

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-092016

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G03B 27/02  
G02F 1/1335  
G03B 17/50  
G03D 9/00  
H04N 1/00

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 2000-016694

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 26.01.2000

(72)Inventor : OKABE MASASHI  
OZURU SHOSUKE  
MATSUKAWA FUMIO  
ODOI YUUZOU  
NAGATA KAZUSHI

(30)Priority

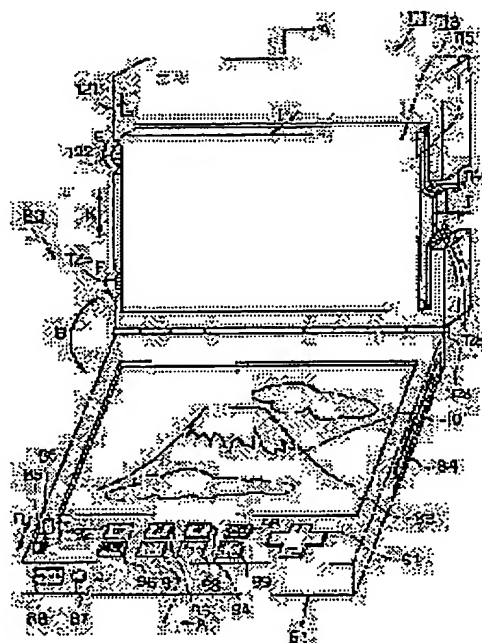
Priority number : 11205998 Priority date : 21.07.1999 Priority country : JP

## (54) DISPLAY DEVICE WITH PRINT FUNCTION

## (57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device with print function for digital photograph, that a photograph can be immediately displayed at the site of photographing for the purpose of appreciation and a hard copy of the photograph can be taken.

SOLUTION: An image 101 is displayed on a color liquid crystal display device 83 to make a user appreciate it. The display is made most suitable by buttons 91 to 99 for display adjustment and editing, and an instant color film 114 is brought into close contact with or is approximated to the color liquid crystal display device 83 to copy the image 101 to the instant color film 114 with light of a back light unit. The image is displayed with a high resolution of  $\geq 200$  PPI on the color liquid crystal display device 83, and the picture image of high quality is copied on the instant color film 114 in the size of 1:1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.05.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The flat display which has the color flat-panel display which displays an image as an image for user appreciation, The image imprint section which holds a color instant film, counters the color flat-panel display of a flat display, and arranges the held color instant film, The image formation optical system which carries out image formation of the image which has been arranged between a flat display and the image imprint section, and was displayed on the flat display to the color instant film held at the image imprint section, The display unit with a print function characterized by having the image amendment section which can amend an image according to a color instant film when printing.

[Claim 2] The display unit with a print function characterized by to have the flat display which has the color flat-panel display which displays an image as an image for user appreciation, the image imprint section which counters the color flat-panel display of a flat display, and arranges the color instant film which held the color instant film and was held, and the inverse-video section which is made to reverse the image displayed on a color flat-panel display, and is displayed.

[Claim 3] It is the display unit with a print function according to claim 2 characterized by holding the negative print film which the above-mentioned image imprint section copies the image by which it was indicated by the negative while the above-mentioned inverse video section carries out the inverse video of the image between the negative displays with a positive display, and photographs.

[Claim 4] It is the display unit with a print function according to claim 2 characterized by holding the positive print film which the above-mentioned image imprint section copies the image by which it was indicated by the positive while the above-mentioned inverse video section carries out the right-and-left inverse video of the image, and photographs.

[Claim 5] It is the display unit with a print function according to claim 2 characterized by holding the negative print film which the above-mentioned image imprint section copies the image by which it was indicated by the negative while the above-mentioned inverse video section carries out the inverse video of the image between the negative displays with a positive display and carrying out the right-and-left inverse video of the image, and photographs.

[Claim 6] The above-mentioned flat display is a display unit with a print function according to claim 1 characterized by having the color liquid crystal display which hits 1 inch (2.54cm) and has the resolution of about 200 pixels or more.

[Claim 7] The above-mentioned color liquid crystal display is a display unit with a print function according to claim 6 characterized by for 1 inch (2.54cm) hitting and having the resolution of about 300 pixels.

[Claim 8] The above-mentioned image amendment section is a display unit with a print function according to claim 1 characterized by having the display controller of the image to display which changes either of brightness, a color, contrast, and a gradation property at least.

[Claim 9] The above-mentioned image amendment section is a display unit with a print function according to claim 1 characterized by having the image editorial department which edits the image to display.

[Claim 10] The above-mentioned image formation optical system is a display unit with a print function according to claim 1 characterized by having the handstand actual size lens array arranged between an instant film and a flat display.

[Claim 11] The display unit with a print function display an image on a flat display and carry out having had the flat display which offers the image which displayed as an image for user appreciation, and the image imprint section which holds, copies the instant film holding an instant film to a flat display, copies adhesion or the image which was made to approach and was displayed on the flat display on an instant film, and is photographed as the description.

[Claim 12] The above-mentioned flat display is a display unit with a print function according to claim 11 characterized by projecting on an instant film the image displayed on the liquid crystal display by the abbreviation parallel light which is equipped with the liquid crystal display which displays an image, and the back light unit which supplies the abbreviation parallel light which consists of a beam of light of the include angle of 14 or less degrees to the direction which intersects perpendicularly with the screen of a liquid crystal display, and is emitted from a back light unit.

[Claim 13] The above-mentioned flat display is equipped with the liquid crystal display which displays an image, and the back light unit which supplies abbreviation parallel light to the direction which intersects perpendicularly with the screen of a liquid crystal display. The 1st micro-lens array which arranged two or more lenses which the above-mentioned back light unit chooses a parallel ray from the light emitted from the light guide plate which emits light, and the above-mentioned light guide plate, and condense to a focus, The aperture section which has arranged two or more aperture to the above-mentioned focus, and the light which passed the above-mentioned aperture are returned to a parallel ray. The display unit with a print function according to claim 11 characterized by having the 2nd micro-lens array which arranged two or more lenses which irradiate a liquid crystal display.

[Claim 14] The above-mentioned aperture section is a display unit with a print function according to claim 13 characterized by having the liquid crystal panel which has the electrode which formed aperture with the electrode pattern.

[Claim 15] The flat display which displays an image on a flat display and offers the image which displayed as an image for user appreciation, An instant film is held and it consists of the image imprint section which copies and photographs the image displayed on the flat display on an instant film. The above-mentioned flat display The display unit with a print function which consists of two or more pixels which have a light-emitting part or the light transmission section, and is characterized by the area of the light-emitting part of a pixel or the light transmission section being 1/4 or less [ of pixel area ].

[Claim 16] The above-mentioned flat display is a display unit with a print function according to claim 15 characterized by for two or more subpixel from which it has a light-emitting part or the light transmission section, and either of a configuration and size differs at least constituting the above-mentioned pixel, and for two or more light-emitting parts or light transmission sections of subpixel approaching, and arranging them.

[Claim 17] The display unit with a print function display an image on a flat display and carry out having had the image transfer section it is arranged between the flat display which offers the image which displayed as an image for user appreciation, the image imprint section which copy and photograph the image which held the instant film and was displayed on the flat display on an instant film, and a flat display and the image imprint section, and transmit an image from a flat display to the image imprint section as the description.

[Claim 18] The above-mentioned image transfer section is a display unit with a print function according to claim 17 characterized by having the slit (louver) which controls the range whenever [ optic angle / which carries out incidence from a flat display to the image imprint section ].

[Claim 19] The above-mentioned image transfer section is a display unit with a print function according to claim 17 characterized by having the fiber optical plate which transmits light to the image imprint section from a flat display.

[Claim 20] The above-mentioned image transfer section is a display unit with a print function according to claim 17 characterized by having two or more image transfer paths arranged in the pitch below the

pixel pitch of a flat display.

[Claim 21] The display unit with a print function display an image on a flat display and carry out having had the location adjustable device which can move the relative position of the flat display which offers the image which displayed as an image for user appreciation, the image imprint section which copy and photograph the image which held the instant film and was displayed on a flat display on an instant film, and the flat display and the image imprint section at the unit below the pixel pitch of the pixel which displays an image as the description.

[Claim 22] The above-mentioned flat display is a display unit with a print function according to claim 21 characterized by changing a display image synchronizing with change of the relative position by the location adjustable device.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the display unit with a print function which displays an image on a color liquid crystal display, and prints the displayed image on an instant color film.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 21 is the perspective view showing the conventional instant camera 190. The conventional instant camera 190 is equipped with the lens 185, the flash plate 193, and the shutter release 192 grade. Moreover, the instant color film 191 is built in. By pushing a shutter release 192, the image copied and photographed with the lens 185 copies to the instant color film 191, and is photographed.

[0003] Drawing 22 shows the configuration of the conventional whole hard copy unit 79 shown in JP,5-64226,A. In this drawing, the whole equipment is formed from top equipment 1 and bottom equipment 2, and top equipment 1 is attached free [ rotation ] like an arrow head to bottom equipment 2. Moreover, 3 is the film pack of the instant color film with which bottom equipment 2 is equipped.

[0004] Furthermore, 11 is monochrome liquid crystal display prepared in top equipment 1, and the back light unit 12 mentioned later is formed in the background of this monochrome liquid crystal display 11. Moreover, 21 is an erection actual size lens prepared in bottom equipment 2, and the instant color film 31 of the above-mentioned film pack 3 is formed through the color filter 41 later mentioned to this erection actual size lens 21 down side.

[0005] Moreover, drawing 23 is the decomposition perspective view showing the example of top equipment 1. In this drawing, the back light unit 12 is formed in the background of monochrome liquid crystal display 11. Furthermore, a flexible substrate for 13 to connect the circuit of an upper case and the bottom equipment 2 with which the printed circuit board for circuits and 15 mention later with the inverter unit for back light units, and 14 mentions 16 later with a printed circuit board 15 and monochrome liquid crystal display 11, and 17 are the outer frames of monochrome liquid crystal display 11. In addition, 18 is a print switch.

[0006] Moreover, drawing 24 is the decomposition perspective view showing the example of bottom equipment 2. In this drawing, the hold unit 4 of the film pack 3 is formed in the erection actual size lens 21 bottom. Furthermore, as for a bottom case frame and 23, 22 is [ the hold unit of the erection actual size lens 21 and 24 ] bottom cases. In addition, 25 is a memory switch.

[0007] Furthermore, as for the hold unit 4, insertion immobilization of the film pack 3 (not shown) is carried out from right-hand side opening into this unit. Image formation of the image on monochrome liquid crystal display 11 which countered the erection actual size lens 21 and was installed by this is carried out in the magnitude of 1 to 1 on the 31st page of the instant color film in the film pack 3.

[0008] Moreover, 42 is a slit which the film-like color filter 41 (not shown to drawing 24 ) passes, and it is equipped with it as a color filter 41 shows drawing 25 . Here, as shown in a color filter 41 at drawing 26 , the color filter and protection-from-light film of primary color of red, green, and blue are prepared sequentially. In addition, 43 and 44 are the sensors for location detection of a color filter and a

protection-from-light film.

[0009] Furthermore, in the hold unit 4, 45 is a motor for film sends and a gear 46 rotates it by this motor 45. It gears with this gear 46, the gear 48 of the film send device 47 rotates, and the film drawer roller rod 49 rotates by this gear 48. Furthermore, it is moved in the direction of a film send by the gear gear tooth 51 which has geared with the gear of a motor 45, 50 is a film send hook, if it goes to a position, it will be returned, and it is returned to an initial valve position with a spring 52.

[0010] Moreover, 53 is a motor for migration of a color filter 41, and the filter guide rod 54 rotates it by this motor 53. The guide rod is similarly formed in the opposite side of the hold unit 4.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The following is raised as a problem of the conventional instant camera 190. Since the film size of the instant color film 191 is large, if it has the honest lens 185, camera size will become large and will become expensive. Moreover, even if the unit price per film is high and it fails, the cost starts and there is anxiety over failure of photography. Moreover, although there are some color correction and room of trimming in an extra copy print etc. with the usual photograph, there is no edit function in an instant camera 190.

[0012] Moreover, since monochrome liquid crystal display 11 is used for the conventional hard copy unit 79, it has the technical problem that the image which the color display of the image to display cannot be carried out, but a user satisfies cannot be displayed. Moreover, since monochrome liquid crystal display 11 is used, the technical problem that red, green, and three blue copies in three primary colors must be performed at least using a color filter 41 occurs.

[0013] Moreover, in the conventional hard copy unit 79, in order to adjust balance of a color etc., it must carry out by controlling the lighting time amount of the back light unit 12, and the technical problem that satisfying adjustment cannot be performed occurs.

[0014] This invention is made in order to solve the above technical problems, and it aims at obtaining the display unit with a print function which can print the displayed image on that spot while it displays the image which a user can appreciate.

[0015] Moreover, this invention aims at obtaining the display unit with a print function which can perform display modification and edit of an image freely.

[0016]

[Means for Solving the Problem] The display unit with a print function concerning this invention The flat display which has the color flat-panel display which displays an image as an image for user appreciation, The image imprint section which holds a color instant film, counters the color flat-panel display of a flat display, and arranges the held color instant film, The image formation optical system which carries out image formation of the image which has been arranged between a flat display and the image imprint section, and was displayed on the flat display to the color instant film held at the image imprint section, In case it prints, it is characterized by having the image amendment section which can amend an image according to a color instant film.

[0017] The display unit with a print function concerning this invention is characterized by to have the flat display which has the color flat-panel display which displays an image as an image for user appreciation, the image imprint section which counters the color flat-panel display of a flat display, and arranges the color instant film which held the color instant film and was held, and the inverse-video section which make reverse the image displayed on a color flat-panel display, and display.

[0018] While the above-mentioned inverse video section carries out the inverse video of the image between the negative displays with a positive display, the above-mentioned image imprint section is characterized by holding the negative print film which copies and photographs the image by which it was indicated by the negative.

[0019] While the above-mentioned inverse video section carries out the right-and-left inverse video of the image, the above-mentioned image imprint section is characterized by holding the positive print film which copies and photographs the image by which it was indicated by the positive.

[0020] While the above-mentioned inverse video section carries out the inverse video of the image between the negative displays with a positive display and carrying out the right-and-left inverse video of

the image, the above-mentioned image imprint section is characterized by holding the negative print film which copies and photographs the image by which it was indicated by the negative.

[0021] The 1 inch (2.54cm) of the above-mentioned flat displays hits, and they are characterized by having the color liquid crystal display which has the resolution of about 200 pixels or more.

[0022] The 1 inch (2.54cm) of the above-mentioned color liquid crystal displays hits, and they are characterized by having the resolution of about 300 pixels.

[0023] The above-mentioned image amendment section is characterized by having the display controller of the image to display which changes either of brightness, a color, contrast, and a gradation property at least.

[0024] The above-mentioned image amendment section is characterized by having the image editorial department which edits the image to display.

[0025] The above-mentioned image formation optical system is characterized by having the handstand actual size lens array arranged between an instant film and a flat display.

[0026] The display unit with a print function concerning this invention displays an image on a flat display, and carries out having had the flat display which offers the image which displayed as an image for user appreciation, and the image imprint section which holds, copies the instant film holding an instant film to a flat display, copies adhesion or the image which was made to approach and was displayed on the flat display on an instant film, and photographs as the description.

[0027] The above-mentioned flat display is equipped with the liquid crystal display which displays an image, and the back light unit which supplies the abbreviation parallel light which consists of a beam of light of the include angle of 14 or less degrees to the direction which intersects perpendicularly with the screen of a liquid crystal display, and is characterized by projecting on an instant film the image displayed on the liquid crystal display by the abbreviation parallel light emitted from a back light unit.

[0028] The above-mentioned flat display is equipped with the liquid crystal display which displays an image, and the back light unit which supplies abbreviation parallel light to the direction which intersects perpendicularly with the screen of a liquid crystal display. The 1st micro-lens array which arranged two or more lenses which the above-mentioned back light unit chooses a parallel ray from the light emitted from the light guide plate which emits light, and the above-mentioned light guide plate, and condense to a focus, The aperture section which has arranged two or more aperture to the above-mentioned focus, and the light which passed the above-mentioned aperture are returned to a parallel ray, and it is characterized by having the 2nd micro-lens array which arranged two or more lenses which irradiate a liquid crystal display.

[0029] The above-mentioned aperture section is characterized by having the liquid crystal panel which has the electrode which formed aperture with the electrode pattern.

[0030] The display unit with a print function concerning this invention The flat display which displays an image on a flat display and offers the image which displayed as an image for user appreciation, An instant film is held and it consists of the image imprint section which copies and photographs the image displayed on the flat display on an instant film. The above-mentioned flat display It consists of two or more pixels which have a light-emitting part or the light transmission section, and is characterized by the area of the light-emitting part of a pixel or the light transmission section being 1/4 or less [ of pixel area ].

[0031] The above-mentioned flat display constitutes the above-mentioned pixel by two or more subpixel from which it has a light-emitting part or the light transmission section, and either of a configuration and size differs at least, and is characterized by for two or more light-emitting parts or light transmission sections of subpixel approaching, and arranging them.

[0032] The display unit with a print function concerning this invention The flat display which displays an image on a flat display and offers the image which displayed as an image for user appreciation, The image imprint section which copies and photographs the image which held the instant film and was displayed on the flat display on an instant film, It is arranged between a flat display and the image imprint section, and is characterized by having the image transfer section which transmits an image to the image imprint section from a flat display.



[0033] The above-mentioned image transfer section is characterized by having the slit (louver) which controls the range whenever [ optic angle / which carries out incidence from a flat display to the image imprint section ].

[0034] The above-mentioned image transfer section is characterized by having the fiber optical plate which transmits light to the image imprint section from a flat display.

[0035] The above-mentioned image transfer section is characterized by having two or more image transfer paths arranged in the pitch below the pixel pitch of a flat display.

[0036] The display unit with a print function concerning this invention The flat display which displays an image on a flat display and offers the image which displayed as an image for user appreciation, The image imprint section which copies and photographs the image which held the instant film and was displayed on the flat display on an instant film, It is characterized by having the location adjustable device which can move the relative position of a flat display and the image imprint section in the unit below the pixel pitch of the pixel which displays an image.

[0037] The above-mentioned flat display is characterized by changing a display image synchronizing with change of the relative position by the location adjustable device.

[0038]

[Embodiment of the Invention] gestalt 1. of operation -- in the gestalt of this operation, the display unit with a print function of the pocket mold with which the display unit and the printer were set to one is explained. The display unit of the gestalt of this operation carries out color display of the image which can be appreciated to a user. The display unit of the gestalt of this operation can enjoy the displayed image enough, and achieves a display unit independent function. Therefore, the display unit of the gestalt of this operation does not display monochrome image as shown in the Prior art, and only in order to only take [ and ] hard copy, it does not display an image. Moreover, edit of the displayed image is possible for this display unit. This edit can be performed using an input carbon button. Edit of this image can double the displayed image with liking of a user, can carry out adjustment edit of the display condition of an image, and can raise extent of appreciation of the displayed image. Furthermore, when imprinting an image to a color instant film, printing in the optimal condition enables adjustment and edit of this image. The printer of the gestalt of this operation differs from the printer only attached in electronic equipment. This printer exposes a film by the screen of the image of a display unit, and imprints an image to a film. Therefore, the device or control with complicated print head, drum for printing, head migration device, laser beam optical system, etc. do not have the need like the usual printer. The display unit with a print function described below serves both as a display unit and a printer with one device. The hard copy unit shown in the conventional technique does not function on satisfaction as a display unit. On the other hand, the display unit with a print function described below functions enough as a display unit, and a user \*\*\*\*\* the displayed image. That is, the display unit with a print function described below is high resolution, and, moreover, carries out display printing of the image with which a user's appreciation can be presented in a color. In addition, it does not only say tasting a work of art with esthetic appreciation, but says seeing the image memorized in order to show it to a user here.

[0039] Drawing 1 is the perspective view showing the display unit 80 with a print function of the gestalt of this operation. Drawing 2 is the A-A sectional view of drawing 1 . Drawing 3 is a perspective view from [ at the time of closing the display unit 80 with a print function ] a base. Drawing 4 is a perspective view from [ at the time of closing the display unit 80 with a print function ] a top face. Drawing 5 is the A-A sectional view of drawing 1 at the time of closing the display unit 80 with a print function.

[0040] The display unit 80 with a print function consists of a flat display 81 and the image imprint section 111. The flat display 81 and the image imprint section 111 are attached in the direction shown in an arrow head B through a hinge 108 possible [ closing motion ]. The flat display 81 and the image imprint section 111 are attached removable. The color liquid crystal display 83 is formed in the flat display 81. The images 101, such as image data, alphabetic data, and those combination, are displayed on a color liquid crystal display 83. Here, an image may be displayed on a color liquid crystal display 83, and an image, a table, an alphabetic character, animation, a photograph, an icon, a window, icons, or

such combination are said [ what kind of ]. A memory card 84 is inserted from the side face of the flat display 81, the data memorized by the memory card 84 are read, and it is displayed on a color liquid crystal display 83 as an image 101. An open/close switch 85 is a switch slid in the direction of arrow-head D. An open/close switch 85 is inserted in the open/close switch insertion opening 121 of the image imprint section 111, and is locked in the condition of having closed the image imprint section 111 and the flat display 81, by sliding. The closing motion sensor 86 is a sensor movable in the direction of arrow-head C. When the flat display 81 and the image imprint section 111 are locked by the open/close switch 85, it will be pushed by the closing motion sensor 86 and can detect that the flat display 81 and the image imprint section 111 have closed. The completion lamp 87 is a lamp in which it is shown that the display unit 80 with a print function completed print actuation. A print button 88 is a carbon button which directs to start print actuation to the display unit 80 with a print function. The edit carbon button 91 is a part of image amendment section 250. The edit carbon button 91 is a carbon button which the change in a value is performed and makes a change of a location etc. to the function which the carbon button described below has. The edit carbon buttons 91 may be a trackball, a mouse, and a finger pad. The red carbon button 92 is a carbon button for changing the red of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The green carbon button 93 is a carbon button for changing the green of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The blue carbon button 94 is a carbon button for changing the blue of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The location carbon button 95 is a carbon button for changing the location of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The brightness carbon button 96 is a carbon button for changing the brightness of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The contrast carbon button 97 is a carbon button for changing the contrast of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The size carbon button 98 is a carbon button for changing the size of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The overlay carbon button 99 is a carbon button for changing the pattern overlaid with the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83. The red carbon button 92 to the overlay carbon button 99 is also a part of image amendment section 250. Moreover, although not illustrated, it edits, adjusts and is made to change the image 101 which prepared a contrast modification carbon button, a gradation property (gamma property) modification carbon button, a trimming carbon button, a zoom carbon button, a fade carbon button, a copy carbon button, a cut carbon button, and other carbon buttons, and was displayed on the color liquid crystal display 83 as the image amendment section 250. As mentioned above, the image amendment section 250 edits, adjusts and changes the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 according to liking of a user. Moreover, the image amendment section 250 edits, adjusts and changes the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 according to the specifications and classes of film which print an image 101, such as the size and the class of film, sensitive material, and sensitization time amount, at the time of the print of an image 101 so that it may mention later.

[0041] The image imprint section 111 can attach a film holder 113 in the direction of an arrow head I removable. The film holder 113 has two or more instant color films 114, and the top instant color film 114 is covered with the film covering 115. The film covering 115 is attached in the direction of an arrow head K movable by turning the covering removal tongue 122 or the covering tongue 123. The instant color film 114 is taken out by pinching the film index 128 and pulling out in the direction of an arrow head J, when printing is completed.

[0042] Next, a internal structure is explained using the sectional view of drawing 2 and drawing 5 . A color liquid crystal display 83 is formed in the inner surface of the flat display 81, and the back light unit 103 is formed in the background. The back light unit 103 provides a color liquid crystal display 83 with the light emitted from the lamp 104 at homogeneity, and an image 101 is displayed by emitting the light from the back light unit 103 in the direction of an arrow head L from the background of a color liquid crystal display 83. The inserted memory card 84 is formed in the background of the back light unit 103. Moreover, the circuit board 105 is arranged on the background of the back light unit 103. The circuit board 105 is connected with the carbon button substrate 106 through the cable 107. The blue carbon button 94 and the various carbon buttons of size carbon button 98 grade are attached in the carbon

button substrate 106. The carbon button substrate 106 supervises the input state of various carbon buttons, and tells the result to the circuit board 105 through a cable 107.

[0043] The film holder 113 holds two or more instant color films 114 in piles. The push plate 116 is formed in the background of the last instant color film 114. The push plate 116 is pushed in the direction of an arrow head M with the spring 117. Therefore, it will always be pushed in the direction of a front face of a film holder 113 by the instant color film 114. The film covering 115 is formed in the front face of a film holder 113. The both ends of the film covering 115 are rolled round with the rolling-up roller 118, and are twisted around the roller 119, respectively. When it rolls round with the rolling-up roller 118 and a roller 119 rotates in the direction of an arrow head E or an arrow head F, the film covering 115 is slid in the direction of an arrow head K.

[0044] Drawing 6 is the block diagram of the film covering 115. The film covering 115 consists of a screen 126 and an aperture 127. An aperture 127 is the part without anything which cut off the screen 126. In printing on the instant color film 114, the covering removal tongue 122 is rotated in the direction of an arrow head E, and it makes it in agreement [ an aperture 127 and the instant color film 114 ] so that the front face of the instant color film 114 can stick or approach the front face of a color liquid crystal display 83. On the contrary, when not printing on the instant color film 114, the covering tongue 123 is rotated in the direction of an arrow head F, a screen 126 is arranged on the front face of the instant color film 114, and the instant color film 114 is made not to be exposed by the natural light.

[0045] Drawing 7 is the circuitry Fig. of the display unit 80 with a print function. CPU150, a bus 151, and RAM152 and ROM157 are carried in the circuit board 105. The control program 163, the display adjustment program 164 (an example of a display controller), the image editor program 165 (an example of the image editorial department), and the inverse video program 166 (an example of the inverse video section) are memorized by ROM157, and each program is performed by CPU150. A control program 163 controls actuation of the display unit 80 with a print function whole. The display adjustment program 164, the image editor program 165, and the inverse video program 166 are a part of image amendment sections 250. The display adjustment program 164 performs display adjustment of an image 101 based on the increment in the edit carbon button 91, and reduction directions, when there is an input of the red carbon button 92, the green carbon button 93, the blue carbon button 94, the brightness carbon button 96, and the contrast carbon button 97. The image editor program 165 edits an image based on directions of the edit carbon button 91, when there is an input of the location carbon button 95, the size carbon button 98, and the overlay carbon button 99. Right-and-left reversal is carried out, and the inverse video program 166 carries out the NEGAPOJI inverse video of the image. It connects with a bus 151 through a cable 107, and a color liquid crystal display 83, a memory card 84, an open/close switch 85, the closing motion sensor 86, the completion lamp 87, and the carbon button substrate 106 perform display and print actuation by control of CPU150. In addition, instead of being a memory card 84, it has the flexible disk 153, PC card 154, and the communication link port 155 other than a memory card 84, and you may make it take out an image 101 from these memory apparatus and peripheral devices. Moreover, the function of each program of the image amendment section 250 may be attained by the combination of hardware, firmware, or these and software.

[0046] Drawing 8 is the flow chart Fig. showing print actuation of the display unit 80 with a print function. First, a film holder 113 is set to the image imprint section 111 of the display unit 80 with a print function in S11. Next, a memory card 84 is inserted in the flat display 81 in S12. Here, the first image 101 is displayed on a color liquid crystal display 83 out of two or more images 101 memorized by the memory card 84. A positive indication of the image 101 is given using three primary colors (red, green, blue). Here, it says that a positive display displays an image with three primary colors (red, green, blue). Next, in S13, the image 101 to print is chosen and displayed out of two or more images 101 memorized by the memory card 84. This selection can be performed using the edit carbon button 91. Next, in S14, display adjustment of the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 is performed. By depressing one carbon button of the red carbon button 92, the green carbon button 93, the blue carbon button 94, the brightness carbon button 96, and the contrast carbon button 97, the display adjustment program 164 is started and, as for this display adjustment, the degree of modification is

changed based on the increase and decrease of an input of the edit carbon button 91. Next, edit of an image 101 is performed in S15. This image edit is performed by depression of the location carbon button 95, the size carbon button 98, and overlay 99 by starting the image editor program 165.

[0047] Some examples of the image editor program 165 of the image amendment section 250 of operation are shown using drawing 9. (a) of drawing 9 shows the case where the size of an image 101 is set to one half, by having depressed the size carbon button 98. Moreover, you may enable it to specify printing size of the usual photographs, such as the service size version and the cabinet size size version, with the size carbon button 98. (b) of drawing 9 shows the case where the image 101 which set size of an image 101 to one fourth with the size carbon button 98, and was set to one fourth with the location carbon button 95 has been arranged to four places. In the case of drawing 9 (b), the same image 101 is arranged to four places, but you may enable it to arrange a different image 101 to four places, respectively. Moreover, (c) of drawing 9 shows the case where the date overlay 124 is chosen with the edit carbon button 91, using the overlay carbon button 99. Moreover, drawing 9 (d) shows the case where chose the pattern overlay 125 and an image 101 is made to overlay a heart mold and a peduncle.

[0048] Next, the flat display 81 and the image imprint section 111 of the display unit 80 with a print function are closed, and a color liquid crystal display 83 and the instant color film 114 are made to stick or approach in S16. At this time, the film covering 115 is still in the condition which has covered the instant color film 114 with the screen 126. Next, in S17, an open/close switch 85 is made to slide and it locks. This lock is performed by the control program 163. And an image 101 is eliminated temporarily. Next, in S18, the covering removal tongue 122 is rotated in the direction of an arrow head E, and the film covering 115 is rolled round. At this time, the film covering 115 is slid to an aperture 127 from a screen 126, and the front face of the instant color film 114 sticks it to the front face of a color liquid crystal display 83 directly completely. Or it opens in the space below several mm (about 5mm, desirably 1mm), and the front face of the instant color film 114 approaches the front face of a color liquid crystal display 83. Next, a print button 88 is depressed in S19. Here, the inverse video program 166 of the image amendment section 250 operates, right-and-left reversal is carried out and a negative indication of the image 101 is given by the complementary color. That is, the inverse video program 166 amends a color sensitivity property and a gradation property, calculates complementary color cyanogen from primary color red, calculates a complementary color Magenta from primary color green, calculates complementary color yellow from primary color blue, and indicates the image by the negative with the complementary color so that the property of the negative print film which copies and photographs the image by which it was indicated by the negative may be suited. Here, it says that a negative display displays an image with the 3 complementary color (cyanogen, a Magenta, yellow). Next, in S20, the back light unit 103 is turned on and an image 101 is imprinted by the instant color film 114 by emission of the light from a color liquid crystal display 83. Here, the instant color film 114 is a negative print film which copies and photographs the image by which it was indicated by the negative. A negative print film has the merit which can be manufactured more cheaply than the positive print film which copies and photographs the image by which it was indicated by the positive. Next, in S21, if the need and sufficient time amount pass on the print (exposure of a film) of an image, the image by which it was indicated by the negative will be eliminated. Control of this exposure time is performed by the control program 163 by controlling the lighting time amount of the back light unit 103. Or control of the exposure time keeps [ turn / the back light unit 103 ] made, and a control program 163 may perform it by controlling the display time of the image 101 of the electrochromatic display display unit 83. Namely, an image 101 is displayed on a stop and it should just display the full screen the black display, when not exposing. And termination of exposure turns on the completion lamp 87. Lighting of the completion lamp 87 is performed by the control program 163. Next, in S22, the covering tongue 123 is rotated in the direction of an arrow head F, and the front face of a film is again protected for the film covering 115 with rewinding and a screen 126. And the image 101 is again indicated by the positive. Next, the lock of an open/close switch 85 is canceled in S23. Next, in S24, the flat display 81 and the image imprint section 111 are opened, and the instant color film 114 is taken out. Furthermore, it returns to S13 and the following image 101 is chosen to continue a print. As shown in the arrow head F1 of a

broken line, it returns to S12 and another memory card 84 is inserted to insert the different memory card 84. When the instant color film 114 is lost, as shown in an arrow head F2, it returns to S11 and the new film holder 113 is set.

[0049] If it is not after the lock of the open/close switch 85 of S17, it will prevent from performing rolling-up actuation of the film covering 115 of S18 mentioned above. Moreover, if rewinding [ of the film covering 115 of S22 ] is not performed, it is made not to perform lock discharge of the open/close switch 85 of S23. Thus, it is guaranteed that the front face of the instant color film 114 is covered with the screen 126 at the times other than the imprint of an image. Moreover, if it is not after rolling up of the film covering 115 of S18, it will prevent from performing depression of the print button 88 of S19. Moreover, if it is not after lighting of the completion lamp 87 of S21, it will prevent from rewinding film covering 115 of S22. Thus, performing the image imprint of S20 is performed, only when a screen 126 is removed and the front face of the instant color film 114 and the front face of a color liquid crystal display 83 stick or are certainly close from the front face of the instant color film 114. in addition -- although the case where a manual performs actuation of S18 and S22 is shown -- S -- 18S19 -- simultaneously -- and S -- 22S21 -- simultaneously, it may be made to carry out automatically. When hand control performs rolling up and rewinding, or even if it is which [ in the case of carrying out automatically ] case, the imprint of an image is performed only at the period when the open/close switch 85 is locked, while the image is imprinted, equipment will be able to open, and it has prevented that a print goes wrong. [ of the film covering 115 ]

[0050] The big description of the display unit 80 with a print function of the gestalt of this operation is the point that a color liquid crystal display 83 and the instant color film 114 approach adhesion or below several mm (5mm, desirably 1mm), and an image 101 is printed on the instant color film 114. Therefore, the image of the same magnitude as the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 will be imprinted by the instant color film 114. When the color liquid crystal display 83 and the instant color film 114 are close to below several mm (5mm, desirably 1mm), only dark space is between a color liquid crystal display 83 and the instant color film 114, and pro squeak tee exposure is performed.

[0051] Drawing 10 is the partial enlarged drawing of a color liquid crystal display 83. 1 inch (2.54cm) of resolution of the pixel (pixel) displayed on a color liquid crystal display 83 hits, and it is about 300 pixels (about 200 PPIs - about 300 PPIs) from about 200 pixels. For example, 197 or more (the pixel size of 1 pixel is 129 micrometers or less) PPIs are desirable. The resolution of this color liquid crystal display 83 is the thing of high resolution compared with the former, when there is no resolution of about 200 pixels or more per inch, even if it imprints the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 in the size same as it is as the instant color film 114, an image becomes coarse and the printed quality cannot be satisfied. However, desirably, if it is the color liquid crystal display 83 which has the high resolution around 300 pixels, about 200 pixels or more per inch may cease as a photograph enough, even if it imprints the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 to the direct instant color film 114. Moreover, even if there is resolution exceeding 300 pixels per inch, a difference with a thing with a resolution of about 300 pixels cannot be distinguished, and human being's eyes will not be cared about if there is resolution of about 300 pixels. When using the color liquid crystal display 83 with the resolution of 300 pixels or more, another problem that the price of the display unit 80 with a print function will become high will be caused.

[0052] Drawing 11 is drawing showing the detail of drawing 10 . As for the color liquid crystal display 83, the pixel 183 is arranged by secondary Motogami. A pixel 183 can display three primary colors (and those complementary color), R, G, and B. When shown in drawing 11 , the case where color liquid crystal displays 83 are 200PPIs is shown, and the case where the pixel size P of one pixel 183 is 130 micrometers is shown.

[0053] Drawing 12 is the side elevation of a color liquid crystal display 83 and the back light unit 103. The color liquid crystal display 83 consists of a glass plate 144 and a polarizing plate 143. Liquid crystal is sealed between two glass plates 144. The polarizing plate 143 is formed in the both sides of two glass plates 144.

[0054] As for the back light unit 103 shown in drawing 12 , the laminating of the lens sheet 173, a light

guide plate 174, and the reflecting plate 175 is carried out. The lens sheet 173 is processed so that a parallel ray may be emitted as much as possible. Moreover, the diffusion sheet or the dispersion sheet is not prepared in the back light unit 103. Since the beam of light outputted from the back light unit 103 by not preparing a diffusion sheet or a dispersion sheet is diffused or are not scattered about, a parallel ray is approached further. As shown in the arrow head I of drawing 12, as for the beam of light outputted from the back light unit 103, it is desirable that it is a parallel ray. By being a parallel ray, the contrast of the image displayed on a color liquid crystal display 83 increases, and a display and clear printing of a clear image can be performed. When only a certain include angle  $\theta$  has shifted from the direction where the screen of a color liquid crystal display 83 and the beam of light outputted from the back light unit 103 cross at right angles as shown in the arrow head J of drawing 12, a beam of light will carry out incidence aslant to liquid crystal, and liquid crystal cannot intercept sufficient light, but contrast falls. The range where an include angle  $\theta$  is desirable is 14 or less degrees. The lens sheet 173 attached in the back light unit 103 is made so that the abbreviation parallel ray which consists only of an include angle of 14 or less degrees the direction of the beam of light outputted from the back light unit 103 to the direction which intersects perpendicularly with the screen of a color liquid crystal display 83 may be emitted. Thus, the high image of contrast can be offered enough.

[0055] Highly minute-ization of a liquid crystal display is attained according to a low-temperature Poly-SiTFT process in recent years, and the highly minute liquid crystal display of 200PPI classes has been put in practical use. The highly minute liquid crystal display of 300PPI classes of the resolution needed for the usual photograph is also possible. The thing of the need has a demand that he wants to print on paper also with the photograph which almost all users took with the digital camera. When hard copy can be taken without large-scale equipment on the photographed spot in addition to a display and edit, a demand of this user will be filled. The display unit 80 with a print function of the gestalt 1 of this operation is equipment which does not let optical system pass on the film for instant photography, but copies [adhesion-] or copies [contiguity-] from a highly minute liquid crystal display. Since the display unit 80 with a print function of the gestalt 1 of this operation does not have optical system, it does not have degradation of the image by optical system, and becomes compact, and is made cheaply. Moreover, to the display unit 80 with a print function of the gestalt 1 of this operation, CPU150 is built in and a filter is covered over an image, and special effect can be taken out, or before printing edit of trimming etc., it can carry out. As the whole equipment, if it is from the usual service size to cabinet size size extent, it can miniaturize in extent which can fully tie up, and the print in the photographed spot is enabled. The photograph printed by paper on the photographed spot which is the original desire to a user's photograph with the display unit 80 with a print function of the gestalt 1 of this operation can be seen.

[0056] In the display unit 80 with a print function mentioned above, although the case where a color liquid crystal display 83 was used was shown, a plasma display, an electroluminescence display, the monotonous mold CRT, a field emission display (FED), and the flat display of other flat-surface molds may be used. Moreover, although the film holder 113 was considered as the removable configuration at the image imprint section 111, the image imprint section 111 and a film holder 113 may be made to make it serve a double purpose in the display unit 80 with a print function. In that case, the image imprint section 111 becomes film holder 113 itself, and comes to be attached removable to the flat display 81.

[0057] Moreover, in the above-mentioned display unit 80 with a print function, although it has various kinds of input carbon buttons and enabled it to perform adjustment of a display, and edit of an image, you may be the case where neither adjustment of a display nor edit of an image can be performed.

[0058] Moreover, in the above-mentioned display unit 80 with a print function, in the film covering 115, although the aperture 127 was formed, a transparence curtain may be used instead of an aperture 127. However, in order to make the instant color film 114 and a color liquid crystal display 83 stick or approach at a short distance as much as possible, the thinner possible one of a transparence curtain is desirable.

[0059] Moreover, although it was made to make the film covering 115 slide by rolling up, you may



enable it to open and close the front face of the instant color film 114 mechanically like a shutter in the above-mentioned display unit 80 with a print function. Moreover, it does not roll round with a manual, but a motor etc. is built in, and you may make it make it slide automatically.

[0060] Moreover, although the image which indicated by the negative was copied to the negative print film, you may make it copy the image which indicated by the positive to a positive print film in the above-mentioned display unit 80 with a print function.

[0061] In the print actuation mentioned above, the inverse video program 166 reverses a negative display and a positive display, and when carrying out right-and-left reversal and displaying, the case where a negative print film was used was shown, but as shown in drawing 27, the type of the film used according to the class of function of inverse video is changed. As shown in drawing 27, when a positive display is usually performed and an inverse video function performs a negative display, a negative print film is used. On the other hand, when a positive display is usually performed and an inverse video function can perform only right-and-left inverse video, a positive print film is used. Right-and-left inverse video is needed for printing the same image as what was displayed to the user on a film, when an alphabetic character is in the displayed image or there is an image showing directions, such as an arrow head.

[0062] gestalt 2. of operation -- the gestalt of this operation explains the case where the image formation optical system 201 is established between a color liquid crystal display 83 and the instant color film 114. Here, the case where the micro-lens array 131 (it is also called a lens array) is used is explained as an example of the image formation optical system 201. Drawing 13 shows the case where the micro-lens array 131 by which two or more lenses were arranged by two dimensions and which can be rolled round is formed instead of the aperture 127 of the film covering 115. Although the front face of a color liquid crystal display 83 and the front face of the instant color film 114 stuck or were close when an aperture 127 was used, when shown in drawing 13, the micro-lens array 131 will be inserted between the front face of a color liquid crystal display 83, and the instant color film 114. As a micro-lens array 131, the erection actual size lens array 134 shown in drawing 14 can be used. As for the erection actual size lens array 134 shown in drawing 14, the pixel size P and the diameter Q of a lens show the case of being the same. Moreover, when shown in drawing 15, the case where the diameter Q of a lens is twice the pixel size P is shown. Thus, it becomes possible by forming the erection actual size lens array 134 to copy and photograph more vividly the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 to the instant color film 114.

[0063] Moreover, the handstand actual size lens array 136 as shown in drawing 16 can be used as an example of the micro-lens array 131. The handstand actual size lens array 136 shown in drawing 16 shows the case where the diameter Q of a lens is 1/2 of the pixel size P. When using the handstand actual size lens 135, it is desirable to make the value of the diameter Q of a lens small as much as possible. As shown in drawing 16, as for the diameter Q of a lens of the handstand actual size lens 135, it is desirable that it is 1/2 or less [ of the pixel size P ].

[0064] Such a desirable reason is explained using drawing 17 that the diameter Q of a lens of the handstand actual size lens 135 is small. (a) of drawing 17, (b), and (c) show the handstand result to right-hand side, when the slash which is in left-hand side, respectively is projected with two or more handstand actual size lenses 135. As shown in (a), when three handstand actual size lenses 135 are used, a result is no longer a slash. However, the same slash can be obtained even if it uses the handstand actual size lens 135 by using many handstand actual size lenses 135, as shown in (b) and (c). In fact, if there is a handstand actual size lens 135 per pixel, even if vertical reversal of the display of one pixel is carried out with the handstand actual size lens 135, it will be satisfactory in any way. Therefore, when using the handstand actual size lens 135, it is desirable to make equal the diameter Q of a lens of the handstand actual size lens 135 and pixel size P, or to make the diameter Q of a lens below into the pixel size P.

[0065] Drawing 18 equips with the micro-lens array 131 by which two or more lenses were arranged by two dimensions as an example of the image formation optical system 201 to a hinge 108, and attaches it in the direction of an arrow head B rotatable. When the micro-lens array 131 can be rolled round, as shown in drawing 13, the micro-lens array 131 can be formed in the film covering 115, but when it is

what the micro-lens array 131 cannot bend, as shown in drawing 18 , you may arrange in the condition of having been fixed to the flat surface. In addition, to a hinge 108, the micro-lens array 131 is not cared about, even if removable. Or the micro-lens array 131 is built in the image imprint section 111, or you may make it attach in the flat display 81 removable.

[0066] Drawing 28 shows the case where the single dimension lens array 228 by which two or more lenses were arranged by the single dimension as an example of the image formation optical system 201 is used. As shown in drawing 29 , the single dimension lens array 228 is being fixed to the screen 126 of the film covering 115. The lens 229 is arranged in the direction of a single dimension by the single dimension lens array 228. As shown in drawing 28 , when a motor 223 carries out forward inverse rotation in the direction of an arrow head J, a roller 224 rotates through a belt 226. The roller 224 is in contact with the film covering 115, and can move the film covering 115 in the direction of an arrow head K. Thus, the single dimension lens array 228 can print the image 101 displayed on the color liquid crystal display 83 on the instant color film 114, moving from the edge of the instant color film 114 to an edge. Thus, although it is necessary to move the single dimension lens array 228 in the direction of an arrow head K by using the single dimension lens array 228, there is a merit that an image 101 can be printed with a few lenses 229.

[0067] As mentioned above, with the gestalt of this operation, it has the print function which consists of image formation optical system and a film, and the display unit with a print function in which image amendment is possible was explained according to the class and size of a film at the time of a print.

[0068] gestalt 3. of operation -- in the gestalt of this operation, the case where light in which the 1st micro-lens array 203, the aperture section 211, and the 2nd micro-lens array 205 are formed and which is irradiated by the color liquid crystal display 83 instead of the lens sheet 173 is made into a parallel ray is explained. Drawing 30 shows the case where the 1st micro-lens array 203, the aperture plate 204, and the 2nd micro-lens array 205 are formed, instead of the lens sheet 173 shown in drawing 12 . The aperture plate 204 is an example of the aperture section 211. The aperture plate 204 arranges aperture 206 to two dimensions, as shown in drawing 31 . Although aperture 206 can pass light, the aperture plate 204 intercepts light in addition to aperture 206.

[0069] Drawing 32 is the partial enlarged drawing of drawing 30 . Aperture 206 is arranged in the location of the focus F of each lens of the 1st micro-lens array 203 and the 2nd micro-lens array 205. In drawing 32 , the arrow head of a continuous line shows the parallel ray. Moreover, the arrow head of a broken line shows the scattered lights other than a parallel ray. The light outputted from the light guide plate 174 contains parallel light and the scattered light. Out of the light outputted from the light guide plate 174, the 1st micro-lens array 203 chooses parallel light, and condenses to Focus F. The aperture plate 204 is arranged so that this focus F may be located in the aperture 206 of the aperture plate 204. The light condensed by Focus F passes aperture 206, and is irradiated by the 2nd micro-lens array 205. In the 2nd micro-lens array 205, light is again returned to parallel light and is irradiated by the color liquid crystal display 83. On the other hand, although incidence of the scattered light (arrow head shown with a broken line) outputted from the light guide plate 174 is carried out to the 1st micro-lens array 203 and it can change a direction, since it is not parallel light, it is not condensed by Focus F. For this reason, the scattered light which is not parallel light cannot pass aperture 206, but is intercepted with the aperture plate 204. When only parallel light enabled it to pass along aperture 206, it is made for the configuration shown in drawing 32 to irradiate only parallel light to a color liquid crystal display 83 out of the scattered light outputted from a light guide plate 174 by putting aperture 206 on the location of Focus F. Although there is a fault that an angle of visibility becomes narrow, to a color liquid crystal display 83 since incidence only of the parallel light is carried out, it is effective in an image becoming clear at the time of printing.

[0070] Drawing 33 shows the case where a liquid crystal panel 207 is used, instead of the aperture plate 204 mentioned above. A liquid crystal panel 207 is an example of the aperture section 211. Drawing 34 is the cross-section perspective view which cut some liquid crystal panels 207 in order, and lacked it. As for a liquid crystal panel 207, a glass plate 213, the transparent electrode 214 with aperture, liquid crystal 215, a transparent electrode 216, a glass plate 217, and a polarizing plate 218 are formed in the



shape of a layer. Aperture 206 is arranged by two dimensions in the location of the focus F on the optical axis of each lens at the transparent electrode 214 with aperture. A transparent electrode 216 is an electrode with the transparent whole surface. Drawing 35 and drawing 36 are the partial enlarged drawings of drawing 33. Drawing 35 shows the case where an electrical potential difference is impressed between the transparent electrode 214 with aperture, and a transparent electrode 216. Drawing 36 shows the case where an electrical potential difference is not applied between the transparent electrode 214 with aperture, and a transparent electrode 216. As shown in drawing 35, when an electrical potential difference is impressed, only the part of aperture 206 can pass light and cannot pass light in other parts. Therefore, only the parallel ray shown as the continuous line by the same actuation as the case where it is shown in drawing 32 will be irradiated by the color liquid crystal display 83. And it can print using this parallel ray. Even if it uses only this parallel ray, the sensibility of a film is fully high, and in printing, it is convenient in any way. However, when a user looks at a screen, it will become dark only with a parallel ray. So, when it does not print but the image 101 is being displayed on the user, as shown in drawing 36, an electrical potential difference is turned OFF. If an electrical potential difference is turned OFF, on the whole surface other than aperture 206, light can pass a liquid crystal panel 207. In drawing 36, the scattered light shown by the arrow head of a broken line passes a liquid crystal panel 207 with the parallel light shown as the continuous line, and shows the case where the color liquid crystal display 83 irradiates. In this way, brightness and an angle of visibility increase and a bright image can be offered.

[0071] Drawing 37 shows the case where aperture 206 is formed, like the transparent electrode 214 with aperture also to the transparent electrode 216. As well as the transparent electrode 214 with aperture when forming aperture 206 in a transparent electrode 216, it is necessary to form aperture 206 in the focus F on the optical axis of each lens of the 1st micro-lens array 203 and the 2nd micro-lens array 205 (or the location possible nearest to Focus F).

[0072] Drawing 38 is drawing showing the relation between the image formation optical system 201 mentioned above and the aperture section 211. In the gestalt 1 of operation, the case where it did not grind aperture section 211 with the image formation optical system 201 was explained. Moreover, in the gestalt 2 of operation, the image formation optical system 201 existed and the case where there was no aperture section 211 was explained. Moreover, in the gestalt 3 of operation, there is no image formation optical system 201, and the case where the aperture section 211 existed was explained. Moreover, although not explained, you may be the case where both the image formation optical system 201 and the aperture section 211 exist. Moreover, in the gestalten 1, 2, and 3 of operation, although the case of color display and color printing was shown, you may be the case of monochrome display and black-and-white printing.

[0073] Gestalt 4. drawing 19 of operation shows the case where the image imprint section 111 is attached to the digital camera 184. The flat display 81 mentioned above is formed in the digital camera 184, and the color liquid crystal display 83 is formed all over the tooth back of a digital camera 184. A digital camera 184 and the image imprint section 111 are removable in the direction of arrow heads G and H, and may use only a digital camera 184 for it independently.

[0074] Drawing 20 shows the case where the flat display 81 is formed to the video camera 186. It is possible to also make it operate only with a video camera 186, and it is also possible to attach the image imprint section 111 and to take hard copy.

[0075] Moreover, although not illustrated, you may make it print on a film the image which makes the image imprint section 111 removable to liquid crystal display equipments, such as a hand held computer, a notebook personal computer, a portable personal computer, and a cellular phone, and is displayed on liquid crystal display equipment on that spot.

[0076] Gestalt 5. drawing 39 of operation is an enlarged drawing which is 4 pixels in case the flat display 81 is a color liquid crystal display. A pixel presupposes that it consists of three subpixel of RGB. Length and width are 1/2 or less [ of subpixel width of face ], and, as for opening area, the width of face of opening (it is also called the light transmission section) in which each subpixel carries out light transmission has become 1/4 or less [ of subpixel area ]. Since the light from the flat display 81 will

spread if it is not parallel light when the flat display 81 and the image imprint section 111 are separated, the resolution of the image of the image imprint section 111 falls. With the gestalt of this operation, since opening of each subpixel is small, it has the protection-from-light (aperture) function to prevent a surroundings lump of the light from a contiguity pixel. Therefore, since the range of the light which carries out incidence to the image imprint section 111 is stopped from 1 pixel of the flat display 81 and mixing of the light from a contiguity pixel can be performed few, the fall of the resolution of the image of the image imprint section 111 can be suppressed.

[0077] Drawing 40 and drawing 41 are the 1-pixel limb Figs. showing the example of others in case the flat display 81 is a color liquid crystal display. In drawing 40, although size of subpixel is the same, the locations of opening which carries out light transmission differ for every subpixel. It is the arrangement in which opening of other two subpixel approached opening of one subpixel for every pixel which consists of three subpixel of RGB. In drawing 41, the size of subpixel differs from the configuration and it has become the configuration which approached by one opening in the subpixel unit which is three of RGB. In drawing 40 and drawing 41, from the case where all subpixel is the same configurations, since spacing with opening of a contiguity pixel can take more greatly, mixing of the light from a contiguity pixel can be performed few, and the effectiveness of preventing the fall of resolution can do it still more greatly. In addition, although 1 pixel of color configurations consisted of 3 subpixel of RGB and what carried out the stripe array was shown with the gestalt of the above-mentioned implementation, a delta array etc. may be used for 4 subpixel configurations, such as a YMC configuration and RGGB, and the array of subpixel for a color configuration.

[0078] In addition, there may be a light-emitting part which emits light itself like the flat panel of a plasma display, an electroluminescence display, the monotonous mold CRT, a field emission display (FED), or other flat-surface molds instead of opening (light transmission section) which carries out light transmission.

[0079] Gestalt 6. drawing 42 of operation is a sectional view which has arranged the slit (louver) which serves as an example of the image transfer section between the flat display 81 and the image imprint section 111. Drawing 43 is the expanded sectional view of drawing 42, and drawing 44 is a slit expansion top view. As a slit is shown in drawing 44, the configuration of the light transmission section is a configuration arranged to two-dimensional in the shape of a tetragonal lattice, and shows the case where a slit pitch is the same as a pixel pitch by a diagram. A slit consists of black light absorption objects so that light may not mix to adjoining space, and it controls the range whenever [ optic angle / which passes a slit and reaches to the image imprint section 111 ]. Therefore, if a slit is arranged between the flat display 81 and the image imprint section 111, even if the light from the flat display 81 is not parallel light, it can imprint an image. In order to maintain the resolution of the flat display 81 in the image imprint section 111, in the image imprint section 111, the light which carries out incidence from the flat display 81 requires that only the light from the pixel corresponding to the location should reach, and needs to prevent that the light which is a contiguity pixel mixes. Therefore, the pitch of a slit at least needs to be below the pixel pitch of the flat display 81. Thus, since mixing of the light from a contiguity pixel can be prevented by the slit, the fall of the resolution of the image of the image imprint section 111 can be suppressed.

[0080] Moreover, it is possible to control range  $\theta$  by slit height whenever [ optic angle ] according to spacing of the flat display 81 and the image imprint section 111. Range  $\theta$  is [ whenever / optic angle / to the image imprint section 111 ] controllable by the ratio of a slit pitch and slit height. A resolution fall can be controlled, although the quantity of light falls since the range is small made whenever [ optic angle ] so that the ratio (value of a slit pitch / slit height) of slit height and a slit pitch is large. As for a slit, the flat display 81 and a slit, and the image imprint section 111, sticking is desirable, in order to suppress the resolution fall of the image of the image imprint section 111 without enlarging the ratio of slit height and a slit pitch.

[0081] In addition, although the configuration of a slit showed what was arranged to two-dimensional in the shape of a tetragonal lattice with the gestalt of this operation, a polygon, a round shape, etc. are sufficient as the configuration of an image transfer path. Moreover, the fiber optical plate (for example,

Hamamatsu Photonics make) which transmits light by total reflection may be arranged in between instead of the slit which consists of a light absorption object between the flat display 81 and the image imprint section 111.

[0082] A fiber optical plate is an example of the image transfer section, and many optical fibers are bundled by two-dimensional. Since the leakage light which carries out total reflection of the light by the interface, spreads it, and does not carry out total reflection within each optical fiber which is an image transfer path is absorbed with the glass with absorption between optical fibers, there is no optical mixing between adjoining optical fibers. Moreover, in order to maintain the resolution of the flat display 81, the need below the pixel pitch of the flat display 81 has the path (pitch) of each optical fiber which constitutes a fiber optical plate at least. Since total reflection of the light which carried out incidence to each optical fiber is carried out and it is transmitted, as for a fiber optical plate and the flat display 81, sticking is desirable so that the information on a contiguity pixel may not mix. Moreover, since the light which came out of the optical-fiber optical plate spreads again, it is desirable to also stick a fiber optical plate and the image imprint section 111.

[0083] As mentioned above, if the light from the flat display 81 arranges a slit or a fiber optical plate between the flat display 81 and the image imprint section 111 and is made to stick or approach the flat display 81 and the image imprint section 111 even if it is not parallel light, it can suppress the fall of resolution and can print the image of the flat display 81 on the image imprint section 111.

[0084] gestalt 7. of operation -- the gestalt of this operation explains the case where it has the location adjustable device which can move the relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111 in the unit below a pixel pitch. A location adjustable device is prepared in the interior of the flat display 81, and moves a color liquid crystal display 83. Or a location adjustable device is prepared in the interior of the image imprint section 111, and you may make it move an instant color film. Or a location adjustable device is attached to the hinge 108 which has connected the flat display 81 and the image imprint section 111, is established, and shifts a hinge 108.

[0085] Drawing 45 is drawing showing the relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111. Four relative-position relation when migration nothing and b carry out a among drawing and horizontal chisel migration and c carry out the horizontal and perpendicular both-directions migration of perpendicular chisel migration and the d is shown. Although movement magnitude is expanded and being illustrated, it is the movement magnitude below a pixel pitch. When the relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111 is immobilization, the resolution of the screen of the image imprint section 111 and the number of pixels are fundamentally [ as the flat display 81 ] the same. However, when it can carry out adjustable [ of the relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111 ], it is possible to make the resolution of the image imprint section 111 and the number of pixels larger than the flat display 81 by changing the display image of the flat display 81 synchronizing with change of a relative position, and imprinting a multiple-times image.

[0086] Drawing 46 is the enlarged drawing of the 1-pixel size of the 1-pixel flat display 81 and the image imprint section 111. Here, the flat display 81 considers as a liquid crystal display, and 1-pixel opening is small, opening of three subpixel is close, and it makes the image data which is 1 pixel the structure and optical system which can be imprinted to the image imprint section 111 in about 1/4 area of 1 pixel.

[0087] The relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111 is moved to horizontal and a perpendicular direction by the location adjustable device by each 1 and 2 pixel measure, and an image is imprinted by the image imprint section 111. The relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111 is four of the locations d moved to the location c moved to the location a without migration, the location b moved 1/2 pixel horizontally, and the perpendicular direction 1/2 pixel, and level and a perpendicular direction 1/2 pixel. It is possible to imprint the information to be 4 times many as this, to an equivalent for 1-pixel area by changing the display image of the flat display 81 and imprinting another image to the image imprint section 111 according to these locations a, b, c, and d, respectively. Therefore, the resolution of the image imprint section 111 can be raised to level and a perpendicular direction each [ twice ].

[0088] If the image imprint is displaced relatively and carried out by the  $1/N$  pixel measure by the same approach, the resolution of the image imprint section 111 can be raised to level and a perpendicular direction at  $N$  times each. However, the area of the image imprint section 111 which can be imprinted from 1 pixel in one relative position is an equivalent for the area of the resolution made into the purpose, and it is required for the optical-system engine performance from the flat display 81 to the image imprint section 111 to have the engine performance more than the target resolution. Otherwise, the image imprint image of each relative position laps, since image formation is carried out, image separation is not made, and improvement in resolution is not fully made.

[0089]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the gestalt of suitable implementation of this invention, while being able to display and enjoy an image, the display unit with a print function of the pocket mold which can copy an image to an instant color film on that spot can be obtained.

[0090] Moreover, according to the gestalt of suitable implementation of this invention, since the liquid crystal display of high resolution is used, a quality print result can be obtained.

[0091] Moreover, since according to the gestalt of suitable implementation of this invention it can print after performing adjustment of a display, and edit of an image, it becomes possible to print the image which the user satisfied.

[0092] Moreover, according to the gestalt of suitable implementation of this invention, since image formation optical system was established between the instant color film and the liquid crystal display, a clear image can be printed.

[0093] Moreover, since according to the gestalt of suitable implementation of this invention an instant color film and a liquid crystal display are made to stick or approach and are printed, the image of the same size as the image displayed on the liquid crystal display can print correctly. Moreover, since it does not have the optical system of a lens etc. when making an instant color film and a liquid crystal display stick or approach and printing them, there is no degradation of the image by optical system, and the structure of equipment is also simplified, and there is also little failure and it can do equipment cheaply.

[0094] Moreover, according to the gestalt of suitable implementation of this invention, since the rate of area of the light-emitting part of a pixel or the light transmission section is  $1/4$  or less [ of pixel area ], the flat display 81 can enlarge spacing of the light-emitting part between pixels, or the light transmission section, can perform a surroundings lump of the light from the contiguity pixel of the flat display 81 few in an image imprint, and can control the fall of the resolution in the image imprint section 111.

[0095] According to the gestalt of suitable implementation of this invention, moreover, between the flat display 81 and the image imprint section 111 Since it had the slit (louver) or fiber optical plate which controls the range whenever [ optic angle / which carries out incidence from the flat display 81 to the image imprint section 111 ] If a slit or a fiber optical plate is arranged in the meantime and the flat display 81 and the image imprint section 111 are made to stick or approach even when spacing of the flat display 81 and the image imprint section 111 separates, the fall of the resolution in the image imprint section 111 can be controlled.

[0096] Moreover, according to the gestalt of suitable implementation of this invention, either of the flat display 81 and the image imprint section 111 can be equipped with the location adjustable device which can carry out adjustable [ of the relative position of the flat display 81 and the image imprint section 111 ] in the range below a pixel pitch at least, and the resolution of the screen of the image imprint section 111 and the number of pixels can be made larger than the flat display 81 by change a display image synchronizing with change of a relative position.

---

[Translation done.]

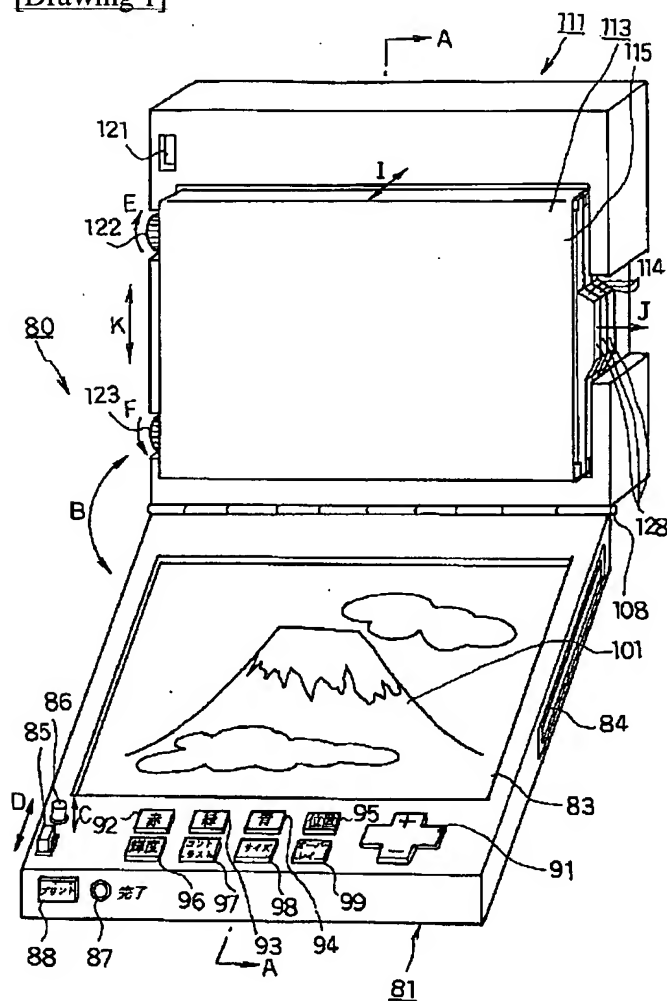
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

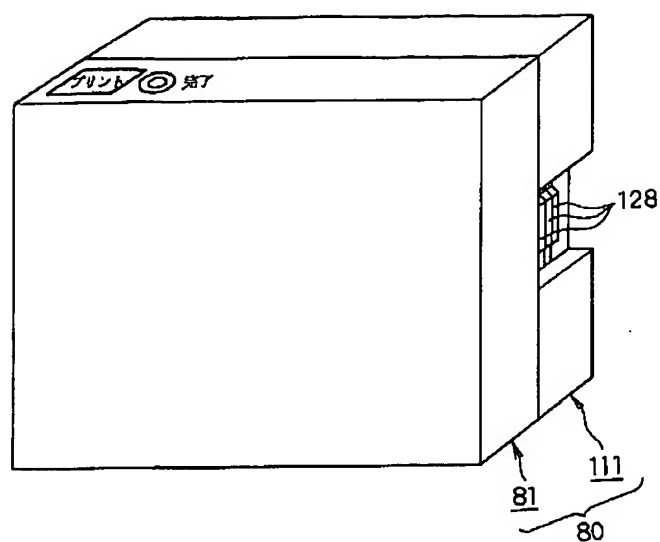
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

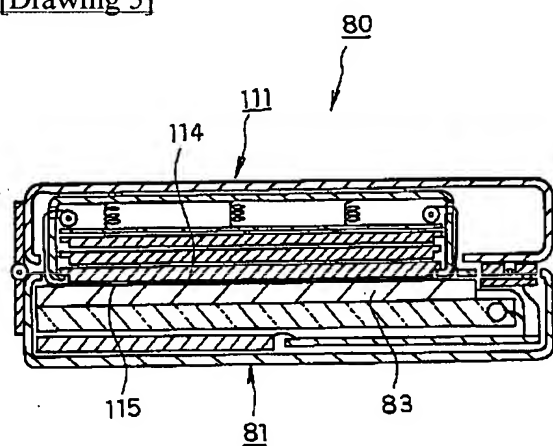
[Drawing 1]



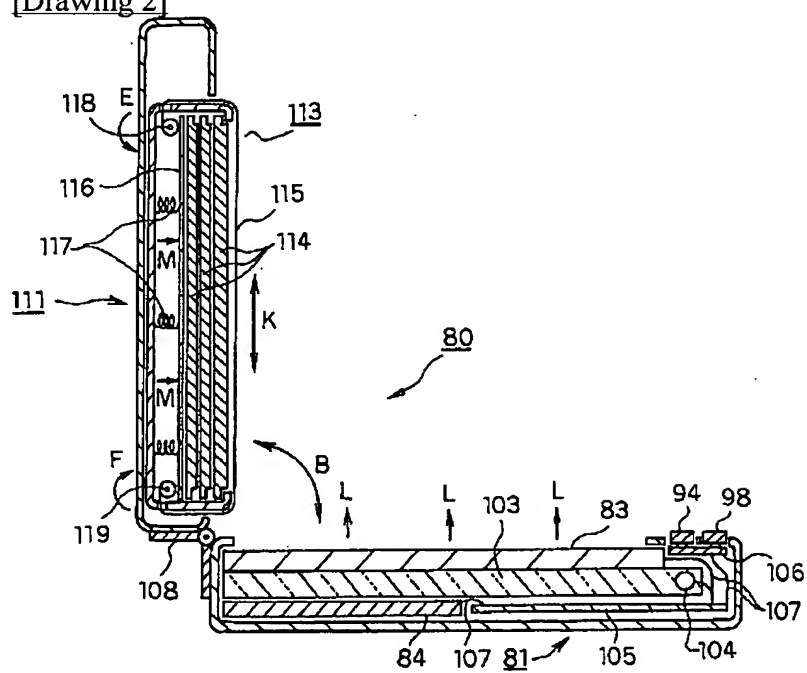
[Drawing 3]



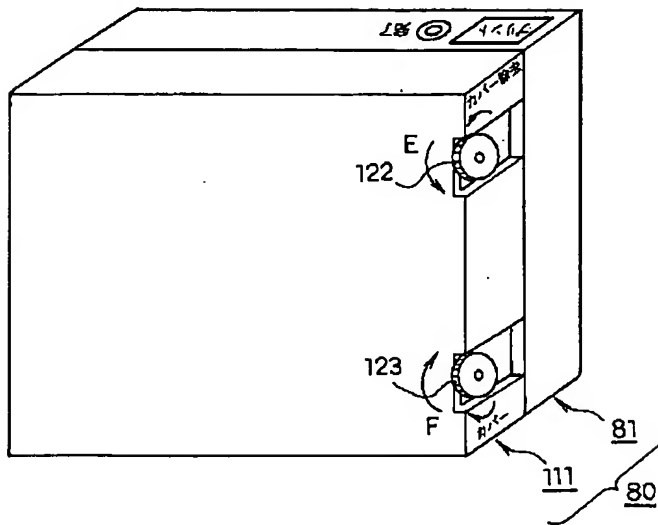
[Drawing 5]



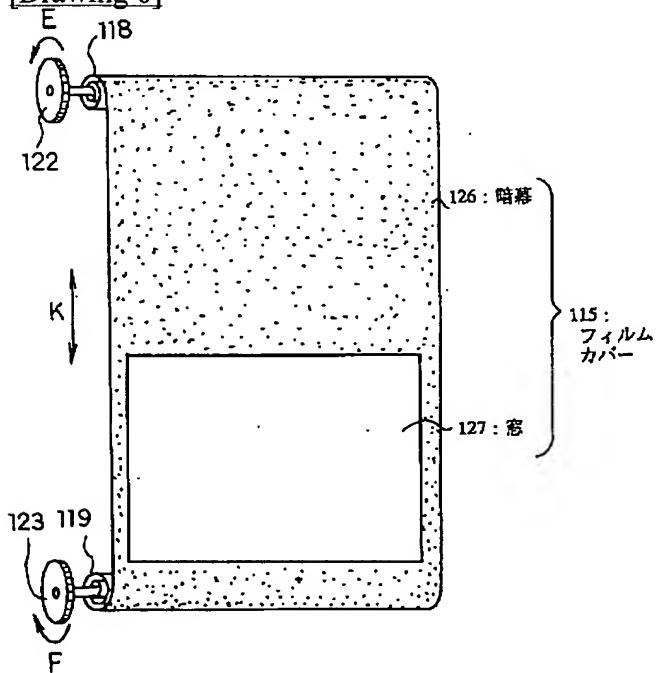
[Drawing 2]



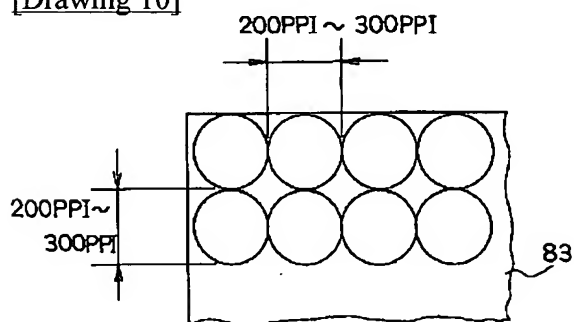
[Drawing 4]



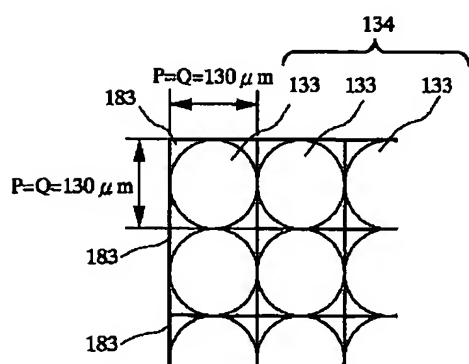
[Drawing 6]



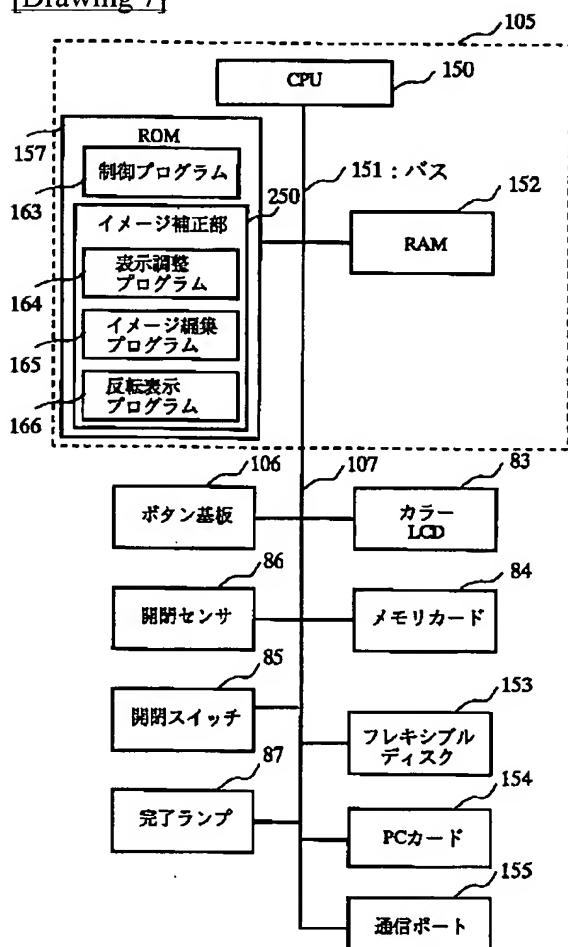
[Drawing 10]



[Drawing 14]

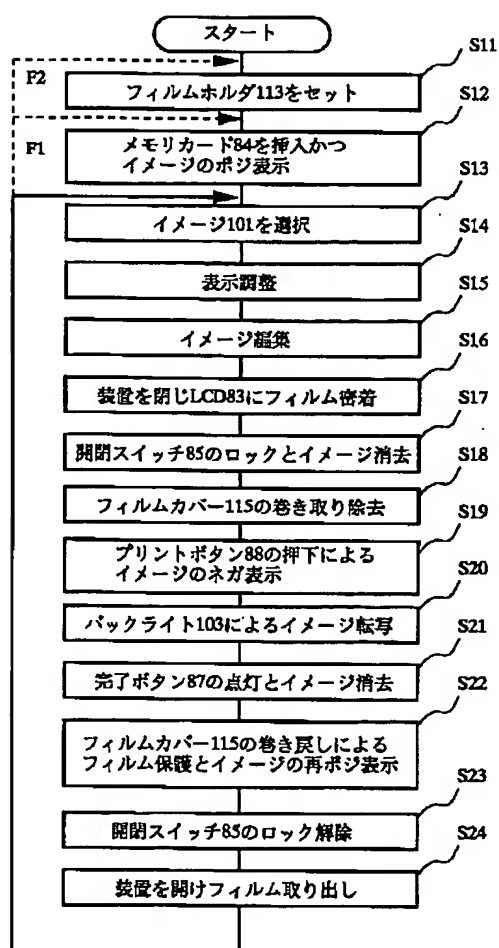


[Drawing 7]

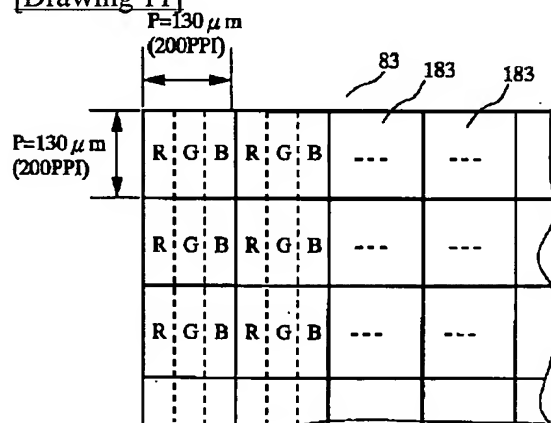


[Drawing 8]

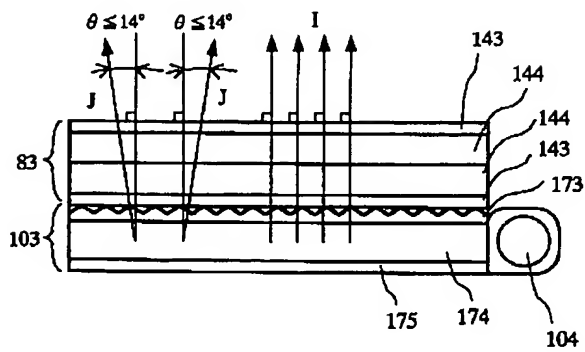




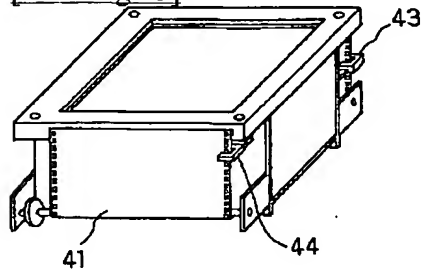
[Drawing 11]



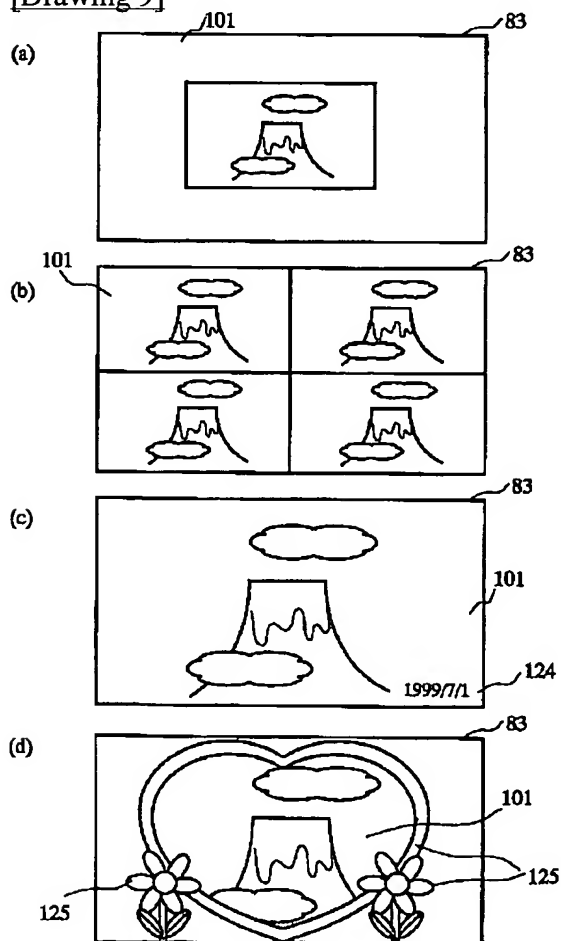
[Drawing 12]



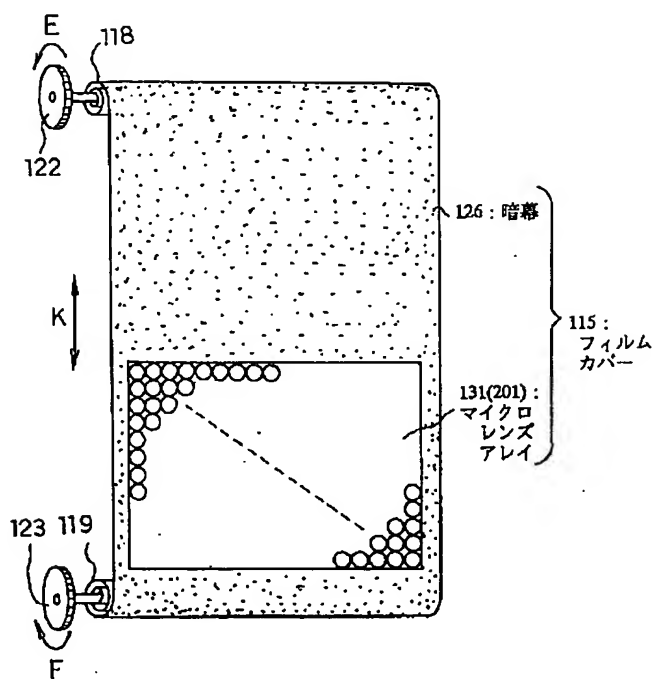
[Drawing 25]



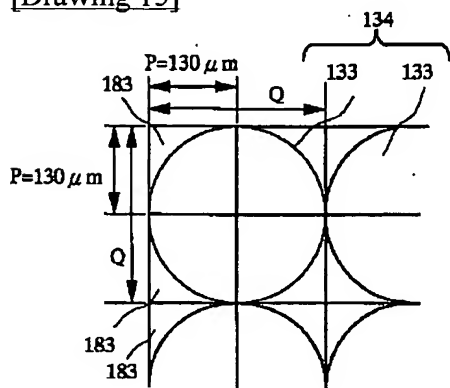
[Drawing 9]



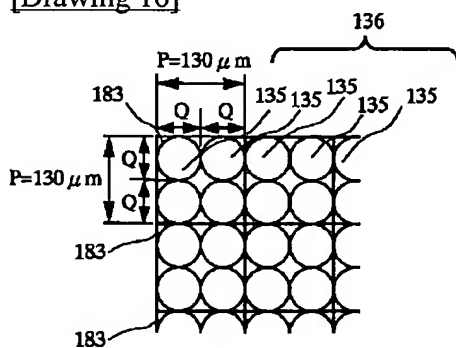
[Drawing 13]



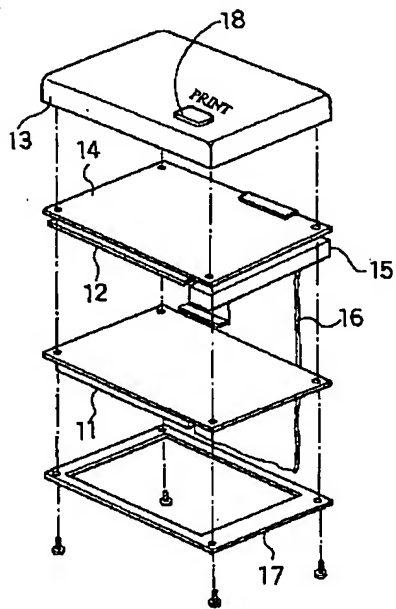
[Drawing 15]



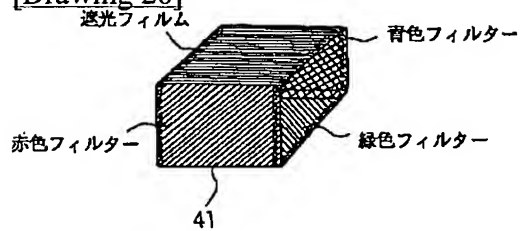
[Drawing 16]



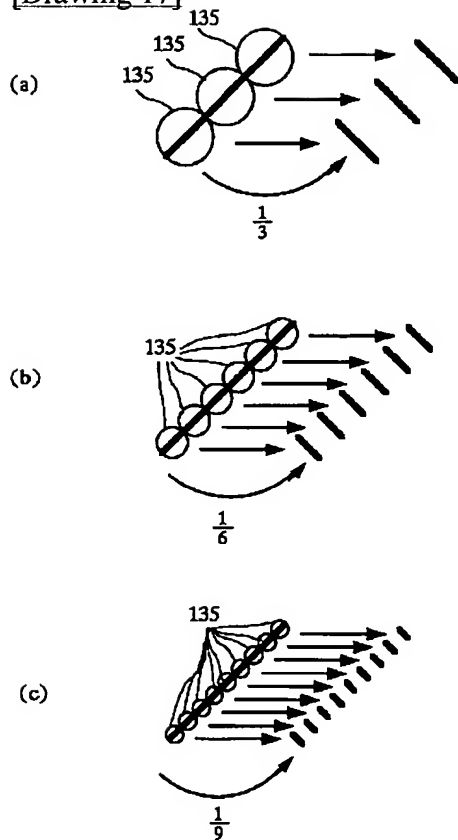
[Drawing 23]



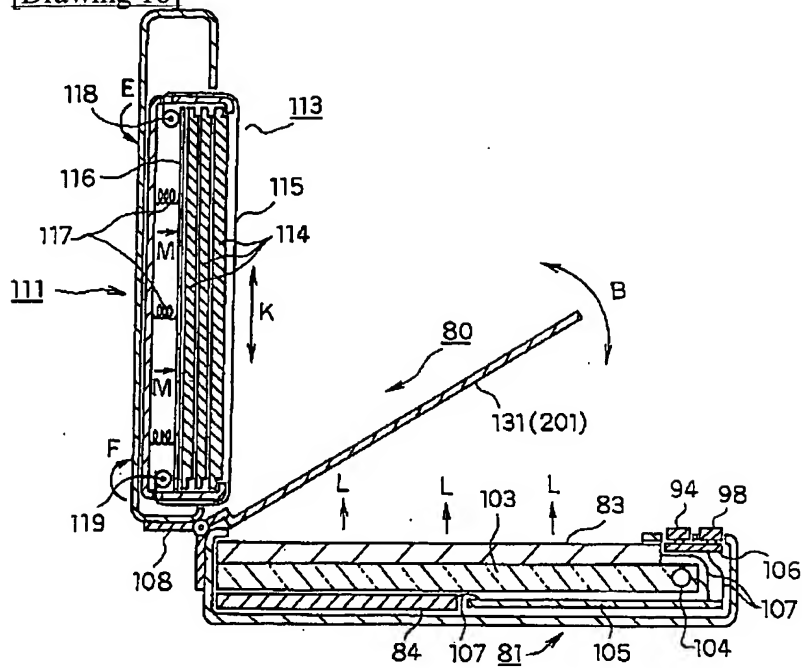
[Drawing 26]



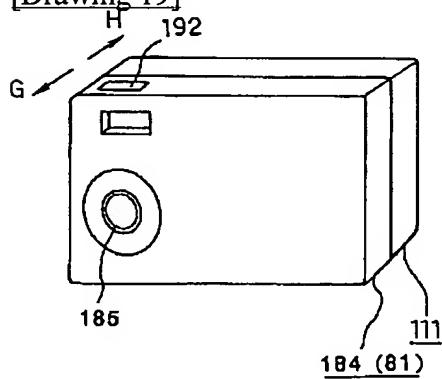
[Drawing 17]



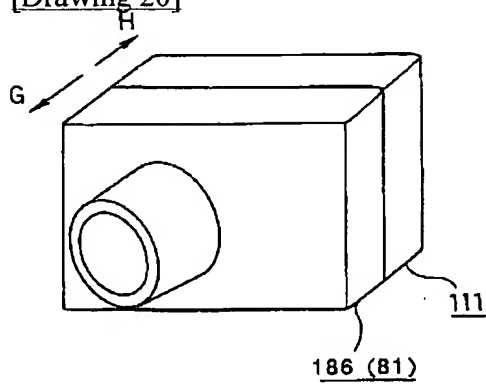
[Drawing 18]



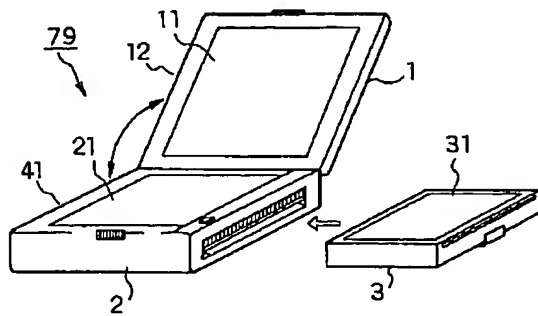
[Drawing 19]



[Drawing 20]



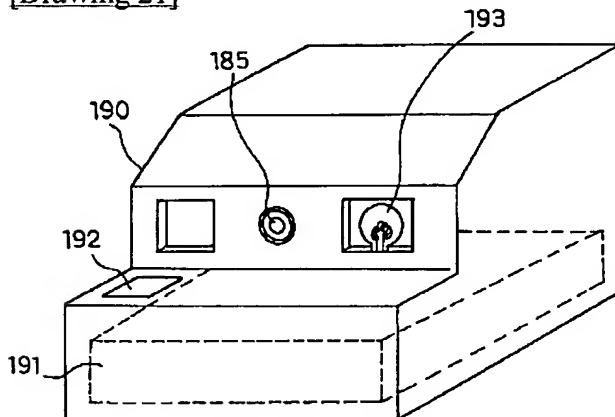
[Drawing 22]



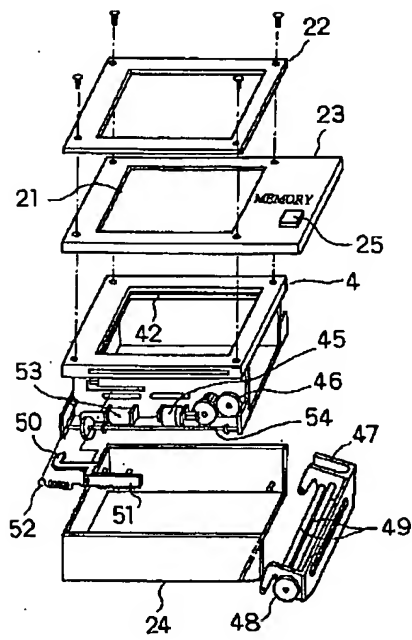
[Drawing 27]

通常表示	反転表示機能	フィルム
ポジ表示	ネガポジ反転表示 左右反転表示	ネガプリント用 フィルム
ポジ表示	ネガポジ反転表示	ネガプリント用 フィルム
ポジ表示	左右反転表示	ポジプリント用 フィルム

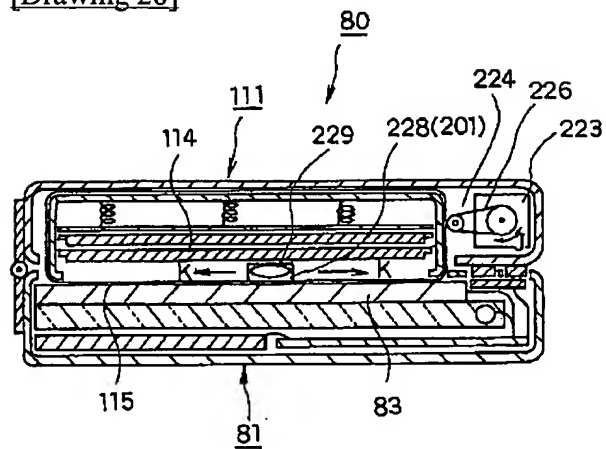
[Drawing 21]



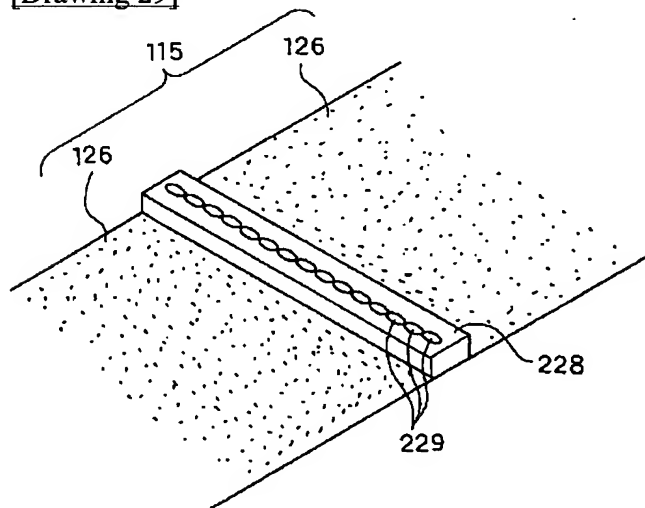
[Drawing 24]



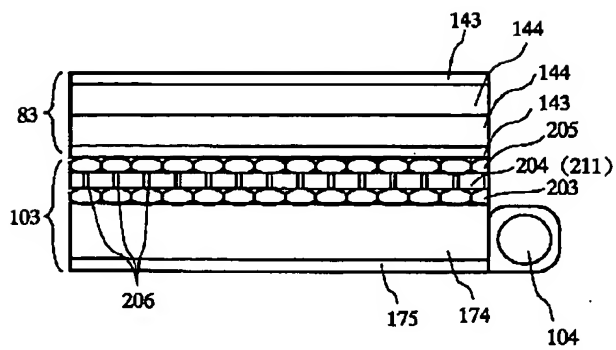
[Drawing 28]



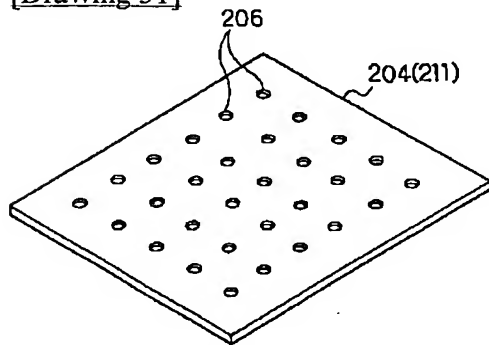
[Drawing 29]



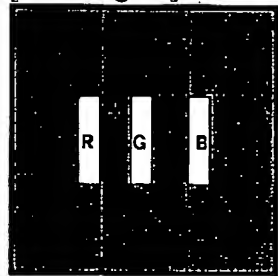
[Drawing 30]



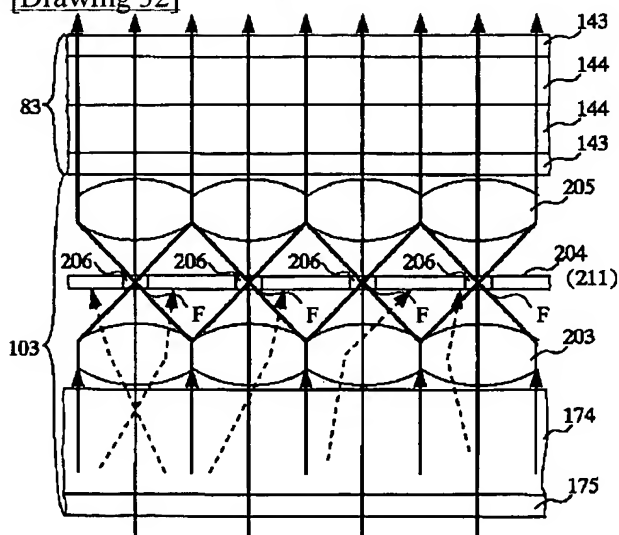
[Drawing 31]



[Drawing 40]

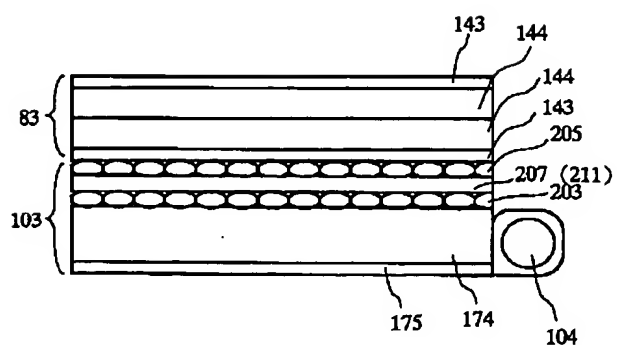


[Drawing 32]

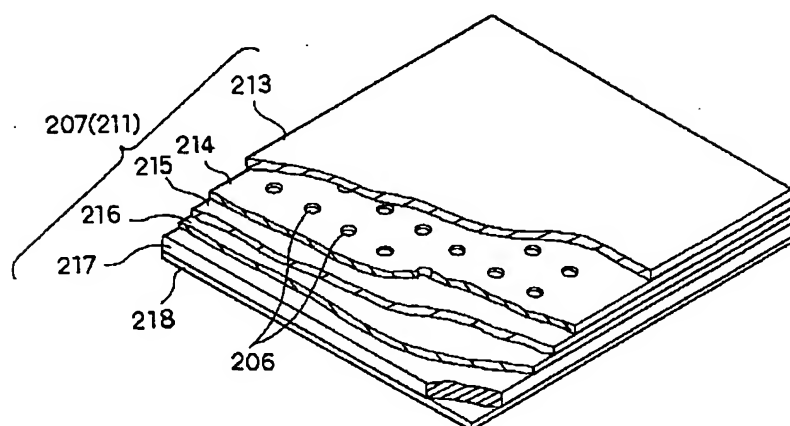


[Drawing 33]

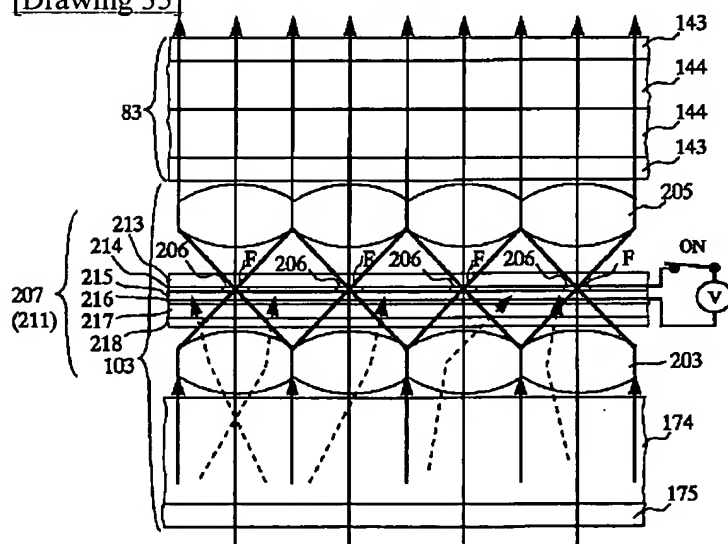




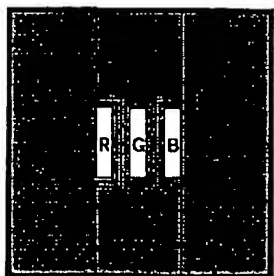
[Drawing 34]



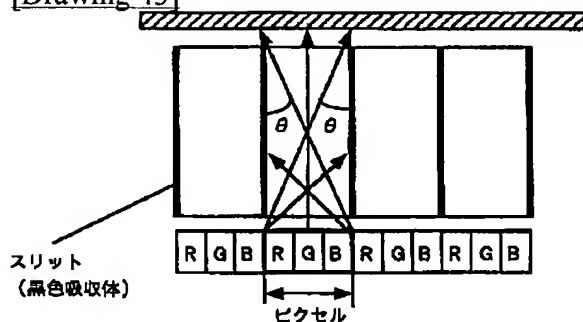
[Drawing 35]



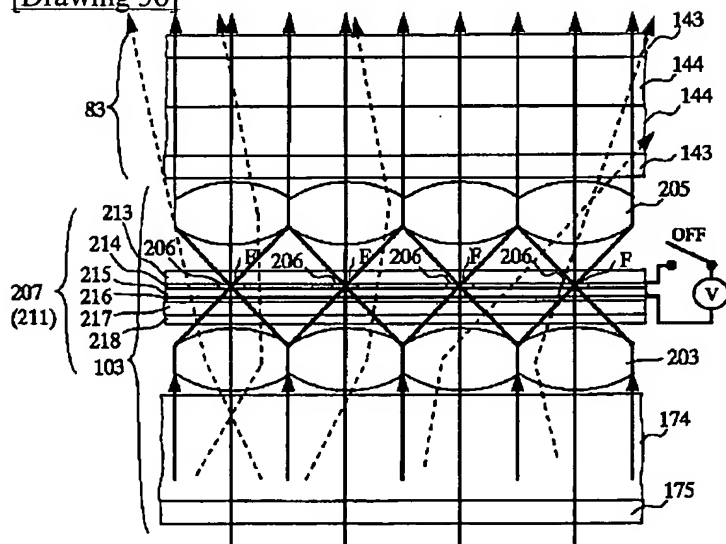
[Drawing 41]



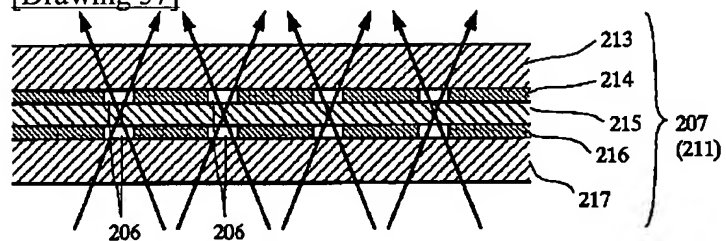
[Drawing 43]



[Drawing 36]



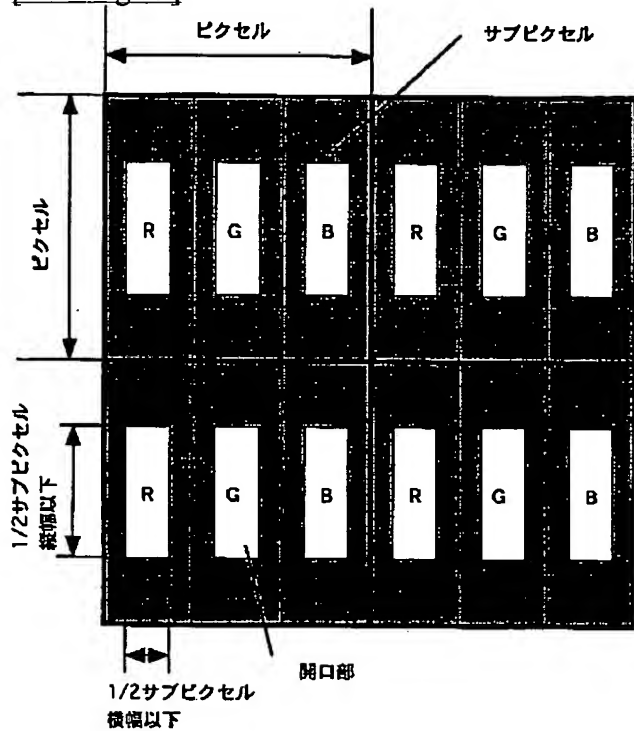
[Drawing 37]



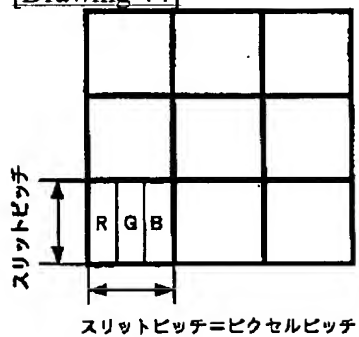
[Drawing 38]

No.	結像光学系	アパーチャ部	実施の形態
1	無	無	実施の形態1
2	有	無	実施の形態2
3	無	有	実施の形態3
4	有	有	—

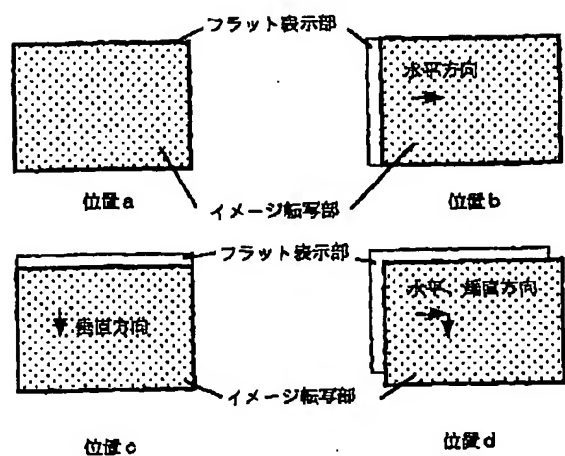
[Drawing 39]



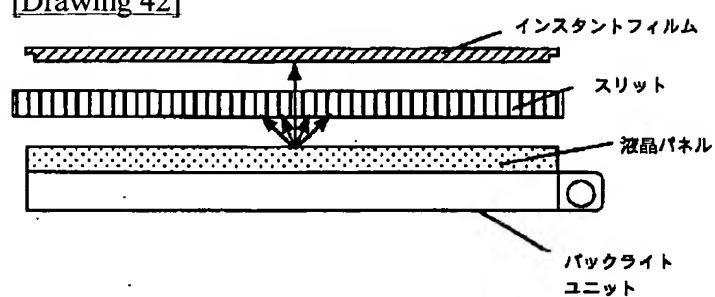
[Drawing 44]



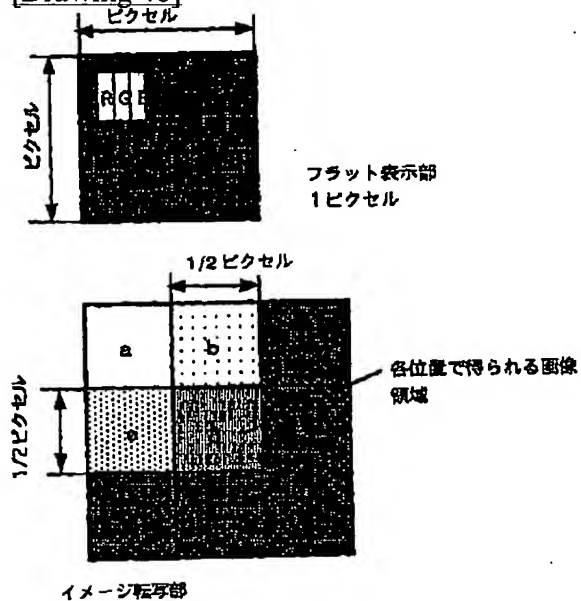
[Drawing 45]



[Drawing 42]



[Drawing 46]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-92016  
(P2001-92016A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 B 27/02		G 0 3 B 27/02	Z
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	
G 0 3 B 17/50		G 0 3 B 17/50	Z
G 0 3 D 9/00		G 0 3 D 9/00	B
H 0 4 N 1/00		H 0 4 N 1/00	G
審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 24 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-16694(P2000-16694)  
(22) 出願日 平成12年1月26日 (2000.1.26)  
(31) 優先権主張番号 特願平11-205998  
(32) 優先日 平成11年7月21日 (1999.7.21)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
(72) 発明者 岡部 正志  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72) 発明者 大鶴 祥介  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(74) 代理人 100099461  
弁理士 溝井 章司 (外2名)

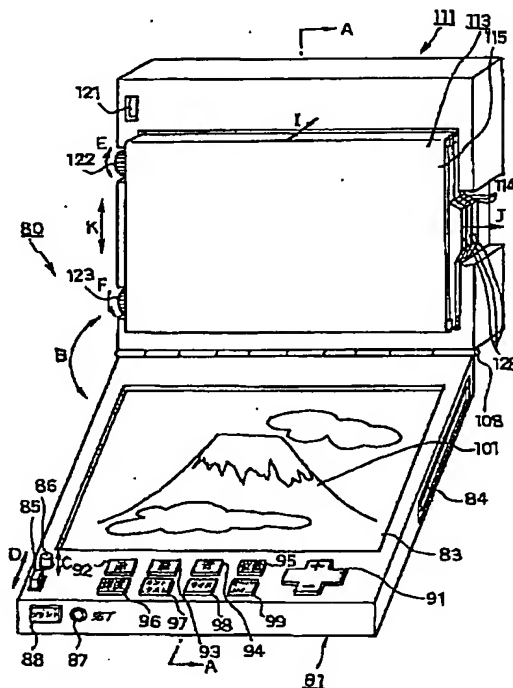
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 プリント機能付きディスプレイ装置

## (57) 【要約】

【課題】 写真を撮ったその場で表示鑑賞でき、かつ、ハードコピーがとれるデジタル写真用プリント機能付きディスプレイ装置を得たい。

【解決手段】 カラー液晶ディスプレイ83にイメージ101を表示しユーザに鑑賞させる。また、表示調整編集のボタン91~99により表示を最適にし、カラー液晶ディスプレイ83にインスタントカラーフィルム114を密着又は近接させることにより、バックライトユニットの光を用いてイメージ101をインスタントカラーフィルム114に複写する。カラー液晶ディスプレイ83は、200 P P I以上の高解像度の表示を行い、高品質な画像イメージをインスタントカラーフィルム114に対して1対1の大きさで複写する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージをユーザ鑑賞用イメージとして表示するカラーフラットパネルディスプレイを有するフラット表示部と、

カラーインスタントフィルムを保持し、保持したカラーインスタントフィルムをフラット表示部のカラーフラットパネルディスプレイに対向して配置するイメージ転写部と、

フラット表示部とイメージ転写部との間に配置され、フラット表示部に表示されたイメージをイメージ転写部に保持されたカラーインスタントフィルムに結像する結像光学系と、

プリントする際に、カラーインスタントフィルムに合わせてイメージを補正することができるイメージ補正部とを備えたことを特徴とするプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項2】 イメージをユーザ鑑賞用イメージとして表示するカラーフラットパネルディスプレイを有するフラット表示部と、

カラーインスタントフィルムを保持し、保持したカラーインスタントフィルムをフラット表示部のカラーフラットパネルディスプレイに対向して配置するイメージ転写部と、

カラーフラットパネルディスプレイに表示されるイメージを反転させて表示する反転表示部とを備えたことを特徴とするプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項3】 上記反転表示部は、イメージをポジ表示とネガ表示との間で反転表示するとともに、上記イメージ転写部は、ネガ表示されたイメージを写し撮るネガプリント用フィルムを保持することを特徴とする請求項2記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項4】 上記反転表示部は、イメージを左右反転表示するとともに、上記イメージ転写部は、ポジ表示されたイメージを写し撮るポジプリント用フィルムを保持することを特徴とする請求項2記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項5】 上記反転表示部は、イメージをポジ表示とネガ表示との間で反転表示し、イメージを左右反転表示するとともに、上記イメージ転写部は、ネガ表示されたイメージを写し撮るネガプリント用フィルムを保持することを特徴とする請求項2記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項6】 上記フラット表示部は、1インチ（2.54cm）当たり、約200ピクセル以上の解像度を有するカラー液晶ディスプレイを備えたことを特徴とする請求項1記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項7】 上記カラー液晶ディスプレイは、1インチ（2.54cm）当たり、約300ピクセルの解像度を有することを特徴とする請求項6記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

2

【請求項8】 上記イメージ補正部は、表示するイメージの少なくとも輝度と色とコントラストと階調特性とのいずれかを変更する表示調整部を備えたことを特徴とする請求項1記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項9】 上記イメージ補正部は、表示するイメージを編集するイメージ編集部を備えたことを特徴とする請求項1記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項10】 上記結像光学系は、インスタントフィルムとフラット表示部の間に配置される倒立等倍レンズアレイを備えたことを特徴とする請求項1記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項11】 イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、

インスタントフィルムを保持し、保持したインスタントフィルムをフラット表示部に密着、或いは、近接させてフラット表示部に表示されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部とを備えたことを特徴とするプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項12】 上記フラット表示部は、イメージを表示する液晶ディスプレイと、液晶ディスプレイの表示面と直交する方向に対して14度以下の角度の光線からなる略平行光を供給するバックライトユニットとを備え、バックライトユニットから放出される略平行光により液晶ディスプレイに表示されたイメージをインスタントフィルムに投写することを特徴とする請求項11記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項13】 上記フラット表示部は、イメージを表示する液晶ディスプレイと、液晶ディスプレイの表示面と直交する方向に対して略平行光を供給するバックライトユニットとを備え、上記バックライトユニットは、光を放出する導光板と、上記導光板から放出される光の中から平行光線を選択して焦点に集光するレンズを複数配列した第1のマイクロレンズアレイと、複数のアパーチャを上記焦点に配置したアパーチャ部と、

上記アパーチャを通過した光を平行光線に戻し、液晶ディスプレイに照射するレンズを複数配列した第2のマイクロレンズアレイとを備えたことを特徴とする請求項11記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項14】 上記アパーチャ部は、電極パターンによりアパーチャを形成した電極を有する液晶パネルを備えたことを特徴とする請求項13記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項15】 イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、

インスタントフィルムを保持し、フラット表示部に表示

(3)

3  
されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部とからなり、

上記フラット表示部は、発光部又は光透過部を有する複数のピクセルからなり、ピクセルの発光部又は光透過部の面積がピクセル面積の1/4以下であることを特徴とするプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項16】 上記フラット表示部は、発光部又は光透過部を有し少なくとも形状とサイズとのいずれかが異なる複数のサブピクセルにより上記ピクセルを構成し、複数のサブピクセルの発光部又は光透過部が近接して配置されていることを特徴とする請求項15記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項17】 イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、  
インスタントフィルムを保持し、フラット表示部に表示されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部と、  
フラット表示部とイメージ転写部との間に配置され、フラット表示部からイメージ転写部へイメージを転送するイメージ転送部とを備えたことを特徴とするプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項18】 上記イメージ転送部は、フラット表示部からイメージ転写部へ入射する光角度範囲を制御するスリット（ルーバ）を有することを特徴とする請求項17記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項19】 上記イメージ転送部は、フラット表示部からイメージ転写部へ光を伝達するファイバー光学プレートを有することを特徴とする請求項17記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項20】 上記イメージ転送部は、フラット表示部のピクセルピッチ以下のピッチで配列された複数のイメージ転送経路を有することを特徴とする請求項17記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項21】 イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、  
インスタントフィルムを保持し、フラット表示部に表示されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部と、  
フラット表示部とイメージ転写部との相対位置を、イメージを表示するピクセルのピクセルピッチ以下の単位で移動できる位置可変機構とを備えたことを特徴とするプリント機能付きディスプレイ装置。

【請求項22】 上記フラット表示部は、位置可変機構による相対位置の変化に同期して表示画像を切り替えることを特徴とする請求項21記載のプリント機能付きディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

4  
【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば、カラー液晶ディスプレイにイメージを表示し、表示されたイメージをインスタントカラーフィルムにプリントするプリント機能付きディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図21は、従来のインスタントカメラ190を示す斜視図である。従来のインスタントカメラ190には、レンズ185、フラッシュ193、シャッターボタン192等が備えられている。また、インスタントカラーフィルム191が内蔵されている。シャッターボタン192を押すことによりレンズ185で写し撮られたイメージがインスタントカラーフィルム191に写し撮られる。

【0003】 図22は、特開平5-64226号公報に示された従来のハードコピー装置79の全体の構成を示す。この図において、装置の全体は、上側装置1と下側装置2とから形成され、下側装置2に対して上側装置1が矢印のように回動自在に取り付けられている。また、3は下側装置2に装着されるインスタントカラーフィルムのフィルムパックである。

【0004】 更に、11は上側装置1に設けられる白黒液晶ディスプレイであって、この白黒液晶ディスプレイ11の裏側には、後述するバックライトユニット12が設けられている。また、21は下側装置2に設けられる正立等倍レンズであって、この正立等倍レンズ21の下側に後述する色フィルタ41を介して上述のフィルムパック3のインスタントカラーフィルム31が設けられる。

【0005】 また、図23は、上側装置1の具体例を示す分解斜視図である。この図において、白黒液晶ディスプレイ11の裏側に、バックライトユニット12が設けられている。更に、13は上ケース、14は回路用プリント基板、15はバックライトユニット用インバータユニット、16はプリント基板15と白黒液晶ディスプレイ11と後述する下側装置2の回路とを結線するためのフレキシブル基板、17は白黒液晶ディスプレイ11の外枠である。なお、18はプリントスイッチである。

【0006】 また、図24は、下側装置2の具体例を示す分解斜視図である。この図において、正立等倍レンズ21の下側にフィルムパック3のホールドユニット4が設けられる。更に、22は下ケース枠、23は正立等倍レンズ21のホールドユニット、24は下ケースである。なお、25はメモリスイッチである。

【0007】 更に、ホールドユニット4は、このユニットの中に右側の開口部よりフィルムパック3（図示せず）が挿入固定される。これによって、正立等倍レンズ21に対向して設置された白黒液晶ディスプレイ11上の画像が1対1の大きさとフィルムパック3内のインスタントカラーフィルム31面上に結像される。

【0008】 また、42はフィルム状の色フィルタ41

(4)

5

(図24には図示せず)が通過するスリットであって、色フィルタ41が図25に示すように装着される。ここで、色フィルタ41には、図26に示すように、赤、緑、青の原色の色フィルタ及び遮光フィルムがシークンシャルに設けられている。なお、43、44は色フィルタ及び遮光フィルムの位置検出用センサである。

【0009】更に、ホールドユニット4において、45はフィルム送り出し用モータであって、このモータ45にてギア46が回転される。このギア46に噛み合っているフィルム送り出し機構47のギア48が回転され、このギア48によってフィルム引き出しローラー棒49が回転される。更に、50はフィルム送り出し鉤で、モータ45のギアに噛み合っているギア歯51によりフィルム送り出し方向に移動され、所定の位置に行くと戻しパネ52により初期位置に戻される。

【0010】また、53は色フィルタ41の移動用のモータであって、このモータ53によってフィルタガイド棒54が回転される。同様にガイド棒は、ホールドユニット4の反対側にも設けられている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来のインスタントカメラ190の問題として、次のようなことがあげられる。インスタントカラーフィルム191のフィルムサイズが大きいため、まともなレンズ185を備えるとなると、カメラサイズが大きくなり、高価になる。また、フィルム1枚当たりの単価が高く、失敗してもそのコストがかかり撮影の失敗に対する不安がある。また、通常の写真では、焼き増しプリント等において、若干の色補正とかトリミングの余地があるが、インスタントカメラ190には、編集機能がない。

【0012】また、従来のハードコピー装置79は、白黒液晶ディスプレイ11を用いているので、表示するイメージをカラー表示できずユーザの満足するイメージを表示できないという課題がある。また、白黒液晶ディスプレイ11を用いているので、色フィルタ41を用いて少なくとも赤、緑、青の三原色の3回のコピーを行わなければならないという課題がある。

【0013】また、従来のハードコピー装置79において、色のバランス等の調整を行うためには、バックライトユニット12の点灯時間を制御することにより行わなければならない、満足のいく調整を行うことができないという課題がある。

【0014】この発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、ユーザが鑑賞できるイメージを表示するとともに、表示したイメージをその場でプリントできるプリント機能付きディスプレイ装置を得ることを目的とする。

【0015】また、この発明は、イメージの表示変更や編集が自由に行えるプリント機能付きディスプレイ装置を得ることを目的とする。

6

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプリント機能付きディスプレイ装置は、イメージをユーザ鑑賞用イメージとして表示するカラーフラットパネルディスプレイを有するフラット表示部と、カラーインスタントフィルムを保持し、保持したカラーインスタントフィルムをフラット表示部のカラーフラットパネルディスプレイに対向して配置するイメージ転写部と、フラット表示部とイメージ転写部との間に配置され、フラット表示部に表示されたイメージをイメージ転写部に保持されたカラーインスタントフィルムに結像する結像光学系と、プリントする際に、カラーインスタントフィルムに合わせてイメージを補正することができるイメージ補正部とを備えたことを特徴とする。

【0017】この発明に係るプリント機能付きディスプレイ装置は、イメージをユーザ鑑賞用イメージとして表示するカラーフラットパネルディスプレイを有するフラット表示部と、カラーインスタントフィルムを保持し、保持したカラーインスタントフィルムをフラット表示部のカラーフラットパネルディスプレイに対向して配置するイメージ転写部と、カラーフラットパネルディスプレイに表示されるイメージを反転させて表示する反転表示部とを備えたことを特徴とする。

【0018】上記反転表示部は、イメージをポジ表示とネガ表示との間で反転表示するとともに、上記イメージ転写部は、ネガ表示されたイメージを写し撮るネガプリント用フィルムを保持することを特徴とする。

【0019】上記反転表示部は、イメージを左右反転表示するとともに、上記イメージ転写部は、ポジ表示されたイメージを写し撮るポジプリント用フィルムを保持することを特徴とする。

【0020】上記反転表示部は、イメージをポジ表示とネガ表示との間で反転表示し、イメージを左右反転表示するとともに、上記イメージ転写部は、ネガ表示されたイメージを写し撮るネガプリント用フィルムを保持することを特徴とする。

【0021】上記フラット表示部は、1インチ(2.54cm)当たり、約200ピクセル以上の解像度を有するカラー液晶ディスプレイを備えたことを特徴とする。

【0022】上記カラー液晶ディスプレイは、1インチ(2.54cm)当たり、約300ピクセルの解像度を有することを特徴とする。

【0023】上記イメージ補正部は、表示するイメージの少なくとも輝度と色とコントラストと階調特性とのいずれかを変更する表示調整部を備えたことを特徴とする。

【0024】上記イメージ補正部は、表示するイメージを編集するイメージ編集部を備えたことを特徴とする。

【0025】上記結像光学系は、インスタントフィルムとフラット表示部の間に配置される倒立等倍レンズアレ



(5)

7

イを備えたことを特徴とする。

【0026】この発明に係るプリント機能付きディスプレイ装置は、イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、インスタントフィルムを保持し、保持したインスタントフィルムをフラット表示部に密着、或いは、近接させてフラット表示部に表示されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部とを備えたことを特徴とする。

【0027】上記フラット表示部は、イメージを表示する液晶ディスプレイと、液晶ディスプレイの表示面と直交する方向に対して14度以下の角度の光線からなる略平行光を供給するバックライトユニットとを備え、バックライトユニットから放出される略平行光により液晶ディスプレイに表示されたイメージをインスタントフィルムに投写することを特徴とする。

【0028】上記フラット表示部は、イメージを表示する液晶ディスプレイと、液晶ディスプレイの表示面と直交する方向に対して略平行光を供給するバックライトユニットとを備え、上記バックライトユニットは、光を放出する導光板と、上記導光板から放出される光の中から平行光線を選択して焦点に集光するレンズを複数配列した第1のマイクロレンズアレイと、複数のアパーチャを上記焦点に配置したアパーチャ部と、上記アパーチャを通過した光を平行光線に戻し、液晶ディスプレイに照射するレンズを複数配列した第2のマイクロレンズアレイとを備えたことを特徴とする。

【0029】上記アパーチャ部は、電極パターンによりアパーチャを形成した電極を有する液晶パネルを備えたことを特徴とする。

【0030】この発明に係るプリント機能付きディスプレイ装置は、イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、インスタントフィルムを保持し、フラット表示部に表示されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部とからなり、上記フラット表示部は、発光部又は光透過部を有する複数のピクセルからなり、ピクセルの発光部又は光透過部の面積がピクセル面積の1/4以下であることを特徴とする。

【0031】上記フラット表示部は、発光部又は光透過部を有し少なくとも形状とサイズとのいずれかが異なる複数のサブピクセルにより上記ピクセルを構成し、複数のサブピクセルの発光部又は光透過部が近接して配置されていることを特徴とする。

【0032】この発明に係るプリント機能付きディスプレイ装置は、イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、インスタントフィルムを保持し、フラット表示部に表示されたイメージをインスタン

8

トフィルムに写し撮るイメージ転写部と、フラット表示部とイメージ転写部との間に配置され、フラット表示部からイメージ転写部へイメージを転送するイメージ転送部とを備えたことを特徴とする。

【0033】上記イメージ転送部は、フラット表示部からイメージ転写部へ入射する光角度範囲を制御するスリット（ルーバ）を有することを特徴とする。

【0034】上記イメージ転送部は、フラット表示部からイメージ転写部へ光を伝達するファイバー光学プレート（ルーバ）を有することを特徴とする。

【0035】上記イメージ転送部は、フラット表示部のピクセルピッチ以下のピッチで配列された複数のイメージ転送経路を有することを特徴とする。

【0036】この発明に係るプリント機能付きディスプレイ装置は、イメージをフラットディスプレイに表示して、表示したイメージをユーザ鑑賞用イメージとして提供するフラット表示部と、インスタントフィルムを保持し、フラット表示部に表示されたイメージをインスタントフィルムに写し撮るイメージ転写部と、フラット表示部とイメージ転写部との相対位置を、イメージを表示するピクセルのピクセルピッチ以下の単位で移動できる位置可変機構とを備えたことを特徴とする。

【0037】上記フラット表示部は、位置可変機構による相対位置の変化に同期して表示画像を切り替えることを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】実施の形態1. この実施の形態においては、ディスプレイ装置とプリンタが1つになった携帯型のプリント機能付きディスプレイ装置を説明する。この実施の形態のディスプレイ装置は、ユーザに対して鑑賞可能なイメージをカラー表示するものである。この実施の形態のディスプレイ装置は、表示されたイメージを充分楽しめるものであり、ディスプレイ装置単独の機能を果たすものである。従って、この実施の形態のディスプレイ装置は、従来の技術に示したような白黒イメージを表示するものではなく、かつ、単にハードコピーを取るためだけにイメージを表示するものではない。また、このディスプレイ装置は、表示したイメージの編集が可能である。この編集は、入力ボタンを用いて行うことができる。このイメージの編集は、表示されたイメージをユーザの好みに合わせて、イメージの表示状態を調整編集するものであり、表示されたイメージの鑑賞の程度を高めることができるものである。更に、このイメージの調整及び編集は、カラーインスタントフィルムへイメージを転写する場合に、最適な状態で印刷すること可能とするものである。この実施の形態のプリンタは、単に電子機器に取り付けられているプリンタとは異なるものである。このプリンタは、ディスプレイ装置のイメージの表示面によりフィルムを露光してイメージをフィルムへ転写するものである。従って、通常のプリンタの

(6)

9

ように、印字ヘッドや印刷用ドラムやヘッド移動機構やレーザビーム光学系等の複雑な機構や制御は全く必要がない。以下に述べるプリント機能付きディスプレイ装置は、1つのデバイスでディスプレイ装置とプリンタを兼ねたものである。従来技術に示したハードコピー装置は、ディスプレイ装置としては満足に機能するものではない。これに対し、以下に述べるプリント機能付きディスプレイ装置は、ディスプレイ装置として充分機能するものであり、表示したイメージをユーザの鑑賞供するものである。即ち、以下に述べるプリント機能付きディスプレイ装置は、ユーザの鑑賞に供することができるイメージを高解像度で、しかもカラーで表示印刷するものである。なお、ここで、鑑賞とは、美的な芸術品を味わうことのみをいうのではなく、ユーザに見せるために記憶されたイメージを見ることをいう。

【0039】図1は、この実施の形態のプリント機能付きディスプレイ装置80を示す斜視図である。図2は、図1のA-A断面図である。図3は、プリント機能付きディスプレイ装置80を閉じた場合の底面方向からの斜視図である。図4は、プリント機能付きディスプレイ装置80を閉じた場合の上面方向からの斜視図である。図5は、プリント機能付きディスプレイ装置80を閉じた場合の図1のA-A断面図である。

【0040】プリント機能付きディスプレイ装置80は、フラット表示部81とイメージ転写部111から構成されている。フラット表示部81とイメージ転写部111は、ヒンジ108を介して矢印Bに示す方向に開閉可能に取り付けられている。フラット表示部81とイメージ転写部111は、着脱可能に取り付けられるようになっていてもよい。フラット表示部81には、カラー液晶ディスプレイ83が設けられている。カラー液晶ディスプレイ83には、画像データや文字データやそれらの組み合わせ等のイメージ101が表示される。ここで、イメージとは、カラー液晶ディスプレイ83に表示されるいかなるものであってもよく、例えば、画像、表、文字、アニメ、写真、アイコン、ウィンドウ、アイコン又はこれらの組み合わせをいう。フラット表示部81の側面からメモリカード84が挿入され、メモリカード84に記憶されたデータが読み出され、イメージ101としてカラー液晶ディスプレイ83に表示される。開閉スイッチ85は、矢印D方向にスライドするスイッチである。開閉スイッチ85は、イメージ転写部111の開閉スイッチ挿入口121に挿入され、スライドすることによりイメージ転写部111とフラット表示部81とを閉じた状態にロックする。開閉センサ86は、矢印C方向に移動可能なセンサである。フラット表示部81とイメージ転写部111が開閉スイッチ85によりロックされている場合には、開閉センサ86は、押された状態になり、フラット表示部81とイメージ転写部111が閉じていることを検出することができる。完了ランプ87

10

は、プリント機能付きディスプレイ装置80がプリント動作を完了したことを示すランプである。プリントボタン88は、プリント機能付きディスプレイ装置80に対してプリント動作を開始することを指示するボタンである。編集ボタン91は、イメージ補正部250の一部である。編集ボタン91は、以下に述べるボタンの持つ機能に対して値の増減や位置の変更等を行うボタンである。編集ボタン91は、トラックボールやマウスやフィンガーパッドであっても構わない。赤ボタン92は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101の赤色を変更するためのボタンである。緑ボタン93は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101の緑色を変更するためのボタンである。青ボタン94は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101の青色を変更するためのボタンである。位置ボタン95は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101の位置を変更するためのボタンである。輝度ボタン96は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101の輝度を変更するためのボタンである。コントラストボタン97は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101のコントラストを変更するためのボタンである。サイズボタン98は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101のサイズを変更するためのボタンである。オーバーレイボタン99は、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101にオーバーレイする絵柄を変更するためのボタンである。赤ボタン92からオーバーレイボタン99も、イメージ補正部250の一部である。また、図示していないが、イメージ補正部250として、コントラスト変更ボタンや階調特性(ガンマ特性)変更ボタンやトリミングボタンやズームボタンやフェードボタンやコピーボタンやカットボタンやその他のボタンを設けてカラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101を編集・調整・変更できるようにしても構わない。以上のように、イメージ補正部250は、ユーザの好みに合わせて、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101を編集・調整・変更するものである。また、後述するように、イメージ補正部250は、イメージ101のプリント時に、イメージ101を印刷するフィルムのサイズや種類や感光材料や感光時間等のフィルムの仕様や種類に合わせて、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101を編集・調整・変更するものである。

【0041】イメージ転写部111は、フィルムホルダ113を矢印Iの方向に着脱可能に取り付けることができる。フィルムホルダ113は、複数のインスタントカラーフィルム114を有しており、先頭のインスタントカラーフィルム114は、フィルムカバー115で覆われている。フィルムカバー115は、カバー除去つまみ122又はカバーつまみ123を回すことにより、矢印

(7)

## 11

Kの方向に移動可能に取り付けられている。インスタントカラーフィルム114は、印刷が終了した場合には、フィルムインデックス128をつまんで矢印Jの方向に引き出すことにより、取り出される。

【0042】次に、図2及び図5の断面図を用いて内部構造について説明する。フラット表示部81の内部表面にはカラー液晶ディスプレイ83が設けられ、その裏側にはバックライトユニット103が設けられる。バックライトユニット103は、ランプ104から放出された光をカラー液晶ディスプレイ83に均一に提供し、バックライトユニット103からの光がカラー液晶ディスプレイ83の裏側から矢印Lの方向に放出されることによりイメージ101が表示される。バックライトユニット103の裏側には、挿入されたメモ리카ード84が設けられている。また、バックライトユニット103の裏側には、回路基板105が配置されている。回路基板105は、ケーブル107を介してボタン基板106と接続されている。ボタン基板106には、青ボタン94、サイズボタン98等の各種ボタンが取り付けられている。ボタン基板106は、各種ボタンの入力状態を監視し、その結果をケーブル107を介して回路基板105に伝える。

【0043】フィルムホルダ113は、複数のインスタントカラーフィルム114を重ねて保持している。最後のインスタントカラーフィルム114の裏側には、押し板116が設けられている。押し板116は、バネ117により矢印Mの方向に押されている。従って、インスタントカラーフィルム114は、常にフィルムホルダ113の表面方向に押された状態になっている。フィルムホルダ113の表面には、フィルムカバー115が設けられている。フィルムカバー115の両端は、巻き取りローラ118と巻き取りローラ119とにそれぞれ巻き付けられている。巻き取りローラ118と巻き取りローラ119が矢印E又は矢印Fの方向に回転することにより、フィルムカバー115は矢印Kの方向にスライドする。

【0044】図6は、フィルムカバー115の構成図である。フィルムカバー115は、暗幕126と窓127から構成されている。窓127は、暗幕126を切り取った何もない部分である。インスタントカラーフィルム114にプリントを行う場合には、インスタントカラーフィルム114の表面がカラー液晶ディスプレイ83の表面に密着又は近接できるように、カバー除去つまみ122を矢印Eの方向に回転させ、窓127とインスタントカラーフィルム114が一致するようにする。逆に、インスタントカラーフィルム114にプリントを行わない場合には、カバーつまみ123を矢印Fの方向に回転させ、インスタントカラーフィルム114の表面に暗幕126を配置し、インスタントカラーフィルム114が自然光により露光されないようにする。

## 12

【0045】図7は、プリント機能付きディスプレイ装置80の回路構成図である。CPU150、バス151、RAM152、ROM157は、回路基板105に搭載されている。ROM157には、制御プログラム163、表示調整プログラム164（表示調整部の一例）、イメージ編集プログラム165（イメージ編集部の一例）、反転表示プログラム166（反転表示部の一例）が記憶されており、各プログラムは、CPU150により実行される。制御プログラム163は、プリント機能付きディスプレイ装置80全体の動作の制御を行うものである。表示調整プログラム164、イメージ編集プログラム165、反転表示プログラム166は、イメージ補正部250の一部である。表示調整プログラム164は、赤ボタン92、緑ボタン93、青ボタン94、輝度ボタン96、コントラストボタン97の入力があった場合に、編集ボタン91の増加、減少指示に基づき、イメージ101の表示調整を行うものである。イメージ編集プログラム165は、位置ボタン95、サイズボタン98、オーバーレイボタン99の入力があった場合に、編集ボタン91の指示に基づき、イメージを編集するものである。反転表示プログラム166は、例えば、イメージを左右反転させ、かつ、ネガポジ反転表示するものである。カラー液晶ディスプレイ83、メモ리카ード84、開閉スイッチ85、開閉センサ86、完了ランプ87及びボタン基板106は、ケーブル107を介してバス151に接続され、CPU150の制御により表示及びプリント動作を行う。なお、メモ리카ード84の代わりに、或いは、メモ리카ード84の他にフレキシブルディスク153、PCカード154、通信ポート155を有して、これらのメモリ装置や周辺装置からイメージ101を取り出すようにしても構わない。また、イメージ補正部250の各プログラムの機能は、ハードウェアやファームウェアやこれらとソフトウェアの組み合わせにより達成されても構わない。

【0046】図8は、プリント機能付きディスプレイ装置80のプリント動作を示すフローチャート図である。まず、S11において、プリント機能付きディスプレイ装置80のイメージ転写部111にフィルムホルダ113をセットする。次に、S12において、フラット表示部81にメモ리카ード84を挿入する。ここで、メモ리카ード84に記憶されている複数のイメージ101の中から、最初のイメージ101がカラー液晶ディスプレイ83に表示される。イメージ101は、三原色（赤、緑、青）を用いてポジ表示される。ここで、ポジ表示とは、イメージを三原色（赤、緑、青）で表示することという。次に、S13において、メモ리카ード84に記憶されている複数のイメージ101の中から、プリントしたいイメージ101を選択して表示する。この選択は、編集ボタン91を用いて行うことができる。次に、S14において、カラー液晶ディスプレイ83に表示された

13

イメージ101の表示調整を行う。この表示調整は、赤ボタン92、緑ボタン93、青ボタン94、輝度ボタン96、コントラストボタン97のいずれかのボタンが押し下げられることにより表示調整プログラム164が起動され、編集ボタン91の増減入力に基づき、変更の度合いが変えられる。次に、S15において、イメージ101の編集が行われる。このイメージ編集は、位置ボタン95、サイズボタン98、オーバーレイ99の押し下げにより、イメージ編集プログラム165が起動されることにより行われる。

【0047】図9を用いてイメージ補正部250のイメージ編集プログラム165のいくつかの動作例を示す。図9の(a)は、サイズボタン98が押し下げられたことによりイメージ101のサイズが1/2になった場合を示している。また、サイズボタン98によりサービスサイズ版やキャビネサイズ版等の通常の写真の印刷サイズの指定を行えるようにしても構わない。図9の(b)は、サイズボタン98によりイメージ101のサイズを1/4にし、かつ、位置ボタン95により1/4にしたイメージ101を4箇所配置した場合を示している。図9(b)の場合は、同じイメージ101を4箇所に配置しているが、異なるイメージ101をそれぞれ4箇所に配置できるようにしても構わない。また、図9の(c)は、オーバーレイボタン99を用い、編集ボタン91により日付オーバーレイ124を選択した場合を示している。また、図9(d)は、絵柄オーバーレイ125を選択してハート型と花柄とをイメージ101にオーバーレイさせた場合を示している。

【0048】次に、S16において、プリント機能付きディスプレイ装置80のフラット表示部81とイメージ転写部111を閉じ、カラー液晶ディスプレイ83とインスタントカラーフィルム114を密着又は近接させる。この時点では、まだフィルムカバー115は、暗幕126によりインスタントカラーフィルム114を覆っている状態である。次に、S17において、開閉スイッチ85をスライドさせロックする。このロックは、制御プログラム163により行われる。そして、イメージ101が一時消去される。次に、S18において、カバー除去つまみ122を矢印Eの方向に回転させ、フィルムカバー115を巻き取る。この時点で、フィルムカバー115は、暗幕126から窓127にスライドし、インスタントカラーフィルム114の表面が完全にカラー液晶ディスプレイ83の表面に直接密着する。又は、数mm(約5mm、望ましくは、1mm)以下の空間に於いてインスタントカラーフィルム114の表面がカラー液晶ディスプレイ83の表面に近接する。次に、S19において、プリントボタン88が押し下げられる。ここで、イメージ補正部250の反転表示プログラム166が動作し、イメージ101が左右反転されて補色によりネガ表示される。即ち、反転表示プログラム166は、

14

ネガ表示されたイメージを写し撮るネガプリント用フィルムの特性に適合するように、色感度特性や階調特性を補正して、原色赤から補色シアンを計算し、原色緑から補色マゼンタを計算し、原色青から補色イエローを計算し、イメージを補色でネガ表示する。ここで、ネガ表示とは、イメージを三補色(シアン、マゼンタ、イエロー)で表示することをいう。次に、S20において、バックライトユニット103が点灯され、カラー液晶ディスプレイ83からの光の放出により、イメージ101がインスタントカラーフィルム114に転写される。ここで、インスタントカラーフィルム114は、ネガ表示されたイメージを写し撮るネガプリント用フィルムである。ネガプリント用フィルムは、ポジ表示されたイメージを写し撮るポジプリント用フィルムより安価に製造できるメリットがある。次に、S21において、イメージのプリント(フィルムの露光)に必要な、かつ、充分な時間が経過すると、ネガ表示されたイメージは消去される。この露光時間の制御は、制御プログラム163により、バックライトユニット103の点灯時間を制御することにより行われる。或いは、露光時間の制御は、バックライトユニット103を点灯させたままにしておき、制御プログラム163により、カラー液晶ディスプレイ装置83のイメージ101の表示時間を制御することにより行ってもよい。即ち、露光しないときは、イメージ101の表示を止め、全面面を黒表示にしておけばよい。そして、露光が終了すると、完了ランプ87が点灯される。完了ランプ87の点灯は、制御プログラム163により行われる。次に、S22において、カバーつまみ123を矢印Fの方向に回転させ、フィルムカバー115を巻き戻し、暗幕126により再びフィルムの表面を保護する。そして、再びイメージ101をポジ表示する。次に、S23において、開閉スイッチ85のロックを解除する。次に、S24において、フラット表示部81とイメージ転写部111を開け、インスタントカラーフィルム114を取り出す。更に、プリントを続けたい場合は、S13に戻り次のイメージ101を選択する。もし、違うメモ리카ード84を挿入したい場合には、破線の矢印F1に示すように、S12に戻り別なメモ리카ード84を挿入する。もし、インスタントカラーフィルム114がなくなった場合には、矢印F2に示すように、S11に戻り新たなフィルムホルダ113をセットする。

【0049】前述したS18のフィルムカバー115の巻き取り動作は、S17の開閉スイッチ85のロックの後でなければ行えないようにする。また、S22のフィルムカバー115の巻き戻しが行われなければ、S23の開閉スイッチ85のロック解除を行わないようにする。このようにして、インスタントカラーフィルム114の表面は、イメージの転写以外のときには、暗幕126に覆われていることが保証される。また、S19のプ

(9)

15

リントボタン88の押し下げは、S18のフィルムカバー115の巻き取り以後でなければ行えないようにする。また、S21の完了ランプ87の点灯後でなければ、S22のフィルムカバー115の巻き戻しを行えないようにする。このようにして、S20のイメージ転写を実行するのは、確実にインスタントカラーフィルム114の表面から暗幕126が取り除かれ、インスタントカラーフィルム114の表面とカラー液晶ディスプレイ83の表面が密着又は近接している場合のみ行われる。なお、S18とS22の動作は、マニュアルにより行う場合を示しているが、S18はS19と同時に、及び、S22はS21と同時に自動的に行うようにしても構わない。フィルムカバー115の巻き取りと巻き戻しを手動により行う場合、或いは、自動的に行う場合のいずれの場合であっても、開閉スイッチ85がロックされている期間にのみイメージの転写が行われ、イメージが転写されている間に装置が開けられてしまい、プリントが失敗することを防止している。

【0050】この実施の形態のプリント機能付きディスプレイ装置80の大きな特徴は、カラー液晶ディスプレイ83とインスタントカラーフィルム114が密着又は数mm(5mm、望ましくは1mm)以下に近接してイメージ101がインスタントカラーフィルム114にプリントされる点である。従って、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101と同じ大きさのイメージがインスタントカラーフィルム114に転写されることになる。カラー液晶ディスプレイ83とインスタントカラーフィルム114が数mm(5mm、望ましくは1mm)以下に近接している場合は、カラー液晶ディスプレイ83とインスタントカラーフィルム114の間には暗空間のみがありプロキシミティ露光が行われる。

【0051】図10は、カラー液晶ディスプレイ83の部分拡大図である。カラー液晶ディスプレイ83に表示される画素(ピクセル)の解像度は、1インチ(2.54cm)当たり、約200ピクセルから約300ピクセル(約200PPI~約300PPI)である。例えば、197PPI以上(1画素のピクセルサイズが129 $\mu$ m以下)が望ましい。このカラー液晶ディスプレイ83の解像度は、従来に比べて高解像度のものであり、1インチ当たり約200ピクセル以上の解像度がない場合には、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101をそのままインスタントカラーフィルム114に同じサイズで転写したとしても、画像が粗くなってしまい、プリントされた品質は、満足できるものではない。しかし、1インチ当たり約200ピクセル以上、望ましくは、300ピクセル前後の高解像度を有しているカラー液晶ディスプレイ83であれば、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101を直接インスタントカラーフィルム114に転写しても充分写真として絶え得るものである。また、1インチ当たり、300

16

ピクセルを超えた解像度があったとしても、人間の目には、300ピクセル程度の解像度のものとの差が判別できず、300ピクセル程度の解像度があれば構わない。もし、300ピクセル以上の解像度があるカラー液晶ディスプレイ83を用いる場合には、プリント機能付きディスプレイ装置80の価格が高くなってしまうという別な問題を引き起こしてしまう。

【0052】図11は、図10の詳細を示す図である。カラー液晶ディスプレイ83は、ピクセル183が二次元に配列されているものである。ピクセル183は、R、G、Bの3つの原色(及びそれらの補色)を表示できるものである。図11に示す場合は、カラー液晶ディスプレイ83が200PPIの場合を示しており、1つのピクセル183のピクセルサイズPが130 $\mu$ mの場合を示している。

【0053】図12は、カラー液晶ディスプレイ83とバックライトユニット103の側面図である。カラー液晶ディスプレイ83は、ガラス板144と偏光板143から構成されている。2つのガラス板144の間には、液晶が密封されている。2つのガラス板144の両側には、偏光板143が設けられている。

【0054】図12に示すバックライトユニット103は、レンズシート173と導光板174と反射板175が積層されている。レンズシート173は、できるだけ平行光線を放出するように加工されているものである。また、バックライトユニット103には、拡散シート又は散乱シートを設けていない。拡散シート又は散乱シートを設けないことにより、バックライトユニット103から出力される光線は拡散されたり、散乱されたりすることがないので、更に、平行光線に近づく。図12の矢印Iに示すように、バックライトユニット103から出力される光線は、平行光線であることが望ましい。平行光線であることにより、カラー液晶ディスプレイ83に表示されるイメージのコントラストが増加し、鮮明なイメージの表示及び鮮明な印刷を行うことができる。バックライトユニット103から出力される光線が、図12の矢印Jに示すように、カラー液晶ディスプレイ83の表示面と直交する方向からある角度 $\theta$ だけずれている場合には、光線が液晶に対して斜めに入射することになり、液晶が充分な光の遮断を行うことができず、コントラストが低下する。角度 $\theta$ の望ましい範囲は、14度以下である。バックライトユニット103に取り付けられているレンズシート173は、バックライトユニット103から出力される光線の方向をカラー液晶ディスプレイ83の表示面と直交する方向に対して14度以下の角度のみからなる略平行光線を放出するように作られている。このようにして、充分コントラストの高いイメージを提供することができる。

【0055】近年、低温Poly-Si TFTプロセスにより液晶ディスプレイの高精細化が可能となり、20

(10)

17

OPP Iクラスの高精細液晶ディスプレイが実用化されてきた。通常の写真に必要なとされる解像度の300 P P Iクラスの高精細液晶ディスプレイも可能である。ほとんどのユーザは、デジタルカメラで撮った写真でも、必要のものは紙にプリントしたいとの要求がある。表示及び編集に加え、大掛かりな装置なしで、撮ったその場でハードコピーが取れるとなると、このユーザの要求は満たされることになる。この実施の形態1のプリント機能付きディスプレイ装置80は、高精細液晶ディスプレイからインスタント写真用のフィルムに光学系を通さず、密着複写又は近接複写する装置である。この実施の形態1のプリント機能付きディスプレイ装置80は、光学系を持たないため、光学系による画像の劣化がなく、コンパクトになり、また、安価にできる。また、この実施の形態1のプリント機能付きディスプレイ装置80には、CPU150を内蔵していて、画像にフィルタをかけて特殊効果を出したり、トリミング等の編集をプリント前に実施できる。装置全体としては、通常のサービスサイズからキャビネサイズ程度までなら、十分に提携できる程度に小型化でき、撮ったその場でプリントを可能とする。この実施の形態1のプリント機能付きディスプレイ装置80により、ユーザの写真に対する本来の欲求である撮ったその場で紙に印刷された写真を見ることが

【0056】前述したプリント機能付きディスプレイ装置80においては、カラー液晶ディスプレイ83を用いる場合を示したが、プラズマディスプレイやエレクトロルミネセンスディスプレイや平板型CRTやフィールドエミッションディスプレイ(FED)やその他の平面型のフラットディスプレイを用いても構わない。また、プリント機能付きディスプレイ装置80においては、イメージ転写部111にフィルムホルダ113を着脱可能な構成としたが、イメージ転写部111とフィルムホルダ113を兼用させてしまっても構わない。その場合には、イメージ転写部111がフィルムホルダ113そのものとなり、フラット表示部81に対して着脱可能に取り付けられるようになる。

【0057】また、上記プリント機能付きディスプレイ装置80においては、各種の入力ボタンを備えて表示の調整やイメージの編集を行えるようにしたが、表示の調整やイメージの編集を行えない場合であっても構わない。

【0058】また、上記プリント機能付きディスプレイ装置80においては、フィルムカバー115において、窓127を設けていたが、窓127の代わりに、透明幕を用いてもよい。但し、インスタントカラーフィルム114とカラー液晶ディスプレイ83をできるだけ近距離に密着又は近接させるために、透明幕はできるだけ薄い方が望ましい。

【0059】また、上記プリント機能付きディスプレイ

18

装置80においては、フィルムカバー115を巻き取りによりスライドさせるようにしたが、シャッターのように機械的にインスタントカラーフィルム114の表面を開閉できるようにしても構わない。また、マニュアルにより巻き取るのではなく、モータ等を内蔵して自動的にスライドさせるようにしても構わない。

【0060】また、上記プリント機能付きディスプレイ装置80においては、ネガ表示したイメージをネガプリント用フィルムに写したが、ポジ表示したイメージをポジプリント用フィルムに写すようにしてもよい。

【0061】前述したプリント動作においては、反転表示プログラム166がネガ表示とポジ表示を反転し、かつ、左右反転して表示する場合に、ネガプリント用フィルムを用いる場合を示したが、図27に示すように、反転表示の機能の種類により用いるフィルムのタイプを変更する。図27に示すように、通常ポジ表示を行い、反転表示機能がネガ表示を行う場合には、ネガプリント用フィルムを用いる。一方、通常ポジ表示を行い、反転表示機能が左右反転表示しか行えない場合には、ポジプリント用フィルムを用いる。左右反転表示が必要になるのは、表示されたイメージに文字があったり、矢印等の方向を表わすイメージがあったりした場合に、ユーザに対して表示されたものと同じイメージをフィルムにプリントするためである。

【0062】実施の形態2。この実施の形態では、カラー液晶ディスプレイ83とインスタントカラーフィルム114の間に結像光学系201を設ける場合について説明する。ここでは、結像光学系201の一例として、マイクロレンズアレイ131(レンズアレイともいう)を用いる場合について説明する。図13は、フィルムカバー115の窓127の代わりに、複数のレンズが二次元に配列された巻き取り可能なマイクロレンズアレイ131を設けた場合を示している。窓127を用いる場合は、カラー液晶ディスプレイ83の表面とインスタントカラーフィルム114の表面が密着又は近接していたが、図13に示す場合は、カラー液晶ディスプレイ83の表面とインスタントカラーフィルム114の間にマイクロレンズアレイ131が挿入されることになる。マイクロレンズアレイ131として、例えば、図14に示す正立等倍レンズアレイ134を用いることができる。図14に示す正立等倍レンズアレイ134は、ピクセルサイズPとレンズ径Qが同じ場合を示している。また、図15に示す場合は、レンズ径QがピクセルサイズPの2倍の場合を示している。このように、正立等倍レンズアレイ134を設けることにより、カラー液晶ディスプレイ83に表示されたイメージ101をより鮮明にインスタントカラーフィルム114に写し撮ることが可能になる。

【0063】また、マイクロレンズアレイ131の一例として、図16に示すような倒立等倍レンズアレイ13



(11)

19

6を用いることができる。図16に示す倒立等倍レンズアレイ136は、レンズ径QがピクセルサイズPの $1/2$ の場合を示している。倒立等倍レンズ135を用いる場合には、できるだけレンズ径Qの値を小さくすることが望ましい。図16に示すように、倒立等倍レンズ135のレンズ径Qは、ピクセルサイズPの $1/2$ 以下であることが好ましい。

【0064】図17を用いて倒立等倍レンズ135のレンズ径Qが小さいほど好ましい理由について説明する。図17の(a), (b), (c)は、それぞれ左側にある斜線を複数の倒立等倍レンズ135で投影した場合、その倒立結果を右側に示している。(a)に示すように、3つの倒立等倍レンズ135を用いた場合には、結果が斜線でなくなる。しかし、(b), (c)に示すように、数多くの倒立等倍レンズ135を用いることにより、倒立等倍レンズ135を用いても同一の斜線を得ることができる。実際には、1ピクセルに対して1つの倒立等倍レンズ135があれば、1つのピクセルの表示が倒立等倍レンズ135により上下反転されたとしても何ら問題はない。従って、倒立等倍レンズ135を用いる場合には、倒立等倍レンズ135のレンズ径QとピクセルサイズPを等しくするか、レンズ径QをピクセルサイズP以下にすることが望ましい。

【0065】図18は、結像光学系201の一例として、複数のレンズが二次元に配列されたマイクロレンズアレイ131を、ヒンジ108に対して装着し、矢印Bの方向に回動可能に取り付けたものである。マイクロレンズアレイ131が巻き取り可能な場合には、図13に示すように、フィルムカバー115にマイクロレンズアレイ131を設けることができるが、マイクロレンズアレイ131が折り曲げることができないものである場合は、図18に示すように、平面に固定された状態で配置しても構わない。なお、マイクロレンズアレイ131をヒンジ108に対して着脱可能にしても構わない。或いは、マイクロレンズアレイ131をイメージ転写部111に内蔵するか、又はフラット表示部81に着脱可能に取り付けるようにしても構わない。

【0066】図28は、結像光学系201の一例として、複数のレンズが一次元に配列された一次元レンズアレイ228を用いる場合を示している。図29に示すように、一次元レンズアレイ228は、フィルムカバー115の暗幕126に固定されている。一次元レンズアレイ228には、レンズ229が一次元方向に配列されている。図28に示すように、モータ223が矢印Jの方向に正逆回転することにより、ベルト226を介してローラ224が回転する。ローラ224は、フィルムカバー115に接しており、フィルムカバー115を矢印Kの方向に移動させることができる。このようにして、一次元レンズアレイ228は、インスタントカラーフィルム114の端から端まで移動しながら、カラー液晶ディ

20

スプレイ83に表示されたイメージ101をインスタントカラーフィルム114にプリントすることができる。このように、一次元レンズアレイ228を用いることにより、一次元レンズアレイ228を矢印Kの方向に移動させる必要があるが、数少ないレンズ229によりイメージ101を印刷できるというメリットがある。

【0067】以上のように、この実施の形態では、結像光学系とフィルムとで構成されるプリント機能を有し、プリント時にはフィルムの種類やサイズに合わせて画像補正可能なプリント機能付きディスプレイ装置を説明した。

【0068】実施の形態3. この実施の形態においては、レンズシート173の代わりに、第1のマイクロレンズアレイ203とアパーチャ部211と第2のマイクロレンズアレイ205とを設けてカラー液晶ディスプレイ83に照射される光を平行光線にする場合について説明する。図30は、図12に示したレンズシート173の代わりに、第1のマイクロレンズアレイ203とアパーチャ板204と第2のマイクロレンズアレイ205を設けた場合を示している。アパーチャ板204は、アパーチャ部211の一例である。アパーチャ板204は、図31に示すように、アパーチャ206を二次元に配置している。アパーチャ206は、光を通過させることができるが、アパーチャ206以外においては、アパーチャ板204は、光を遮断するものである。

【0069】図32は、図30の部分拡大図である。アパーチャ206は、第1のマイクロレンズアレイ203と第2のマイクロレンズアレイ205との各レンズの焦点Fの位置に配置されている。図32において、実線の矢印は、平行光線を示している。また、破線の矢印は、平行光線以外の散乱光を示している。導光板174から出力された光は、平行光と散乱光を含んでいる。第1のマイクロレンズアレイ203は、導光板174から出力された光の中から、平行光を選択して焦点Fに集光する。この焦点Fは、アパーチャ板204のアパーチャ206に位置するように、アパーチャ板204が配置されている。焦点Fに集光された光は、アパーチャ206を通過し第2のマイクロレンズアレイ205に照射される。第2のマイクロレンズアレイ205において、光は再び平行光に戻され、カラー液晶ディスプレイ83に照射される。一方、導光板174から出力された散乱光(破線で示す矢印)は、第1のマイクロレンズアレイ203に入射して方向を変えられるが、平行光でないため、焦点Fには集光されない。このため、平行光でない散乱光は、アパーチャ206を通過することができず、アパーチャ板204によって遮断される。図32に示す構成は、焦点Fの位置にアパーチャ206を置くことにより導光板174から出力される散乱光の中から、平行光だけがアパーチャ206を通れるようにしたことにより、カラー液晶ディスプレイ83に対して平行光のみを

(12)

21

照射するようにしたものである。カラー液晶ディスプレイ83に対して、平行光のみが入射されるため視野角が狭くなるという欠点はあるが、印刷時において画像が鮮明になるという効果がある。

【0070】図33は、前述したアパーチャ板204の代わりに、液晶パネル207を用いる場合を示している。液晶パネル207は、アパーチャ部211の一例である。図34は、液晶パネル207の一部分を順に切り欠いた断面斜視図である。液晶パネル207は、ガラス板213とアパーチャ付き透明電極214と液晶215と透明電極216とガラス板217と偏光板218が層状に設けられたものである。アパーチャ付き透明電極214には、アパーチャ206が各レンズの光軸上の焦点Fの位置に二次元に配置されている。透明電極216は、全面が透明な電極である。図35と図36は、図33の部分拡大図である。図35は、アパーチャ付き透明電極214と透明電極216の間に電圧を印加した場合を示している。図36は、アパーチャ付き透明電極214と透明電極216の間に電圧をかけない場合を示している。図35に示すように、電圧を印加した場合には、アパーチャ206の部分だけが光を通過させることができ、その他の部分では、光を通過させることができない。従って、図32に示した場合と同様の動作により実線で示した平行光線のみがカラー液晶ディスプレイ83に照射されることになる。そして、この平行光線を用いて印刷を行うことができる。この平行光線のみを用いてもフィルムの感度は十分に高く、印刷するに当たっては何等支障はない。しかし、ユーザが画面を見る場合には、平行光線のみでは暗くなってしまう。そこで、印刷せずユーザにイメージ101を表示している場合には、図36に示すように、電圧をOFFにする。電圧をOFFにすると、アパーチャ206以外の全面において光は液晶パネル207を通過することができる。図36において、破線の矢印で示した散乱光が、実線で示した平行光とともに、液晶パネル207を通過し、カラー液晶ディスプレイ83に照射されている場合を示している。こうして、輝度、視野角が増加し、明るいイメージを提供することができる。

【0071】図37は、透明電極216に対してもアパーチャ付き透明電極214と同様に、アパーチャ206を設けた場合を示している。透明電極216にアパーチャ206を設ける場合にもアパーチャ付き透明電極214と同様に、アパーチャ206は、第1のマイクロレンズアレイ203と第2のマイクロレンズアレイ205の各レンズの光軸上の焦点F（又は焦点Fにできるだけ近い位置）に設ける必要がある。

【0072】図38は、前述した結像光学系201とアパーチャ部211の関係を示す図である。実施の形態1においては、結像光学系201とアパーチャ部211とがない場合を説明した。また、実施の形態2において

22

は、結像光学系201が存在し、アパーチャ部211がない場合を説明した。また、実施の形態3においては、結像光学系201がなく、アパーチャ部211が存在する場合を説明した。また、説明しなかったが、結像光学系201とアパーチャ部211の両方が存在する場合であっても構わない。また、実施の形態1、2、3においては、カラー表示及びカラー印刷の場合を示したが、白黒表示及び白黒印刷の場合であってもよい。

【0073】実施の形態4。図19は、デジタルカメラ184にイメージ転写部111を取り付けた場合を示している。デジタルカメラ184には、前述したフラット表示部81が設けられており、カラー液晶ディスプレイ83は、デジタルカメラ184の背面全面に設けられている。デジタルカメラ184とイメージ転写部111は、矢印GとHの方向に着脱可能でデジタルカメラ184のみ単独で使用しても構わない。

【0074】図20は、ビデオカメラ186にフラット表示部81が設けられている場合を示している。ビデオカメラ186のみで動作させることも可能であるし、イメージ転写部111を取り付けてハードコピーを取ることも可能である。

【0075】また、図示していないが、ハンドヘルドコンピュータやノートブックパソコンや携帯型パソコンや携帯電話等の液晶ディスプレイ装置に対してイメージ転写部111を着脱可能にして液晶ディスプレイ装置に表示されているイメージをその場でフィルムに印刷するようにしても構わない。

【0076】実施の形態5。図39は、フラット表示部81がカラー液晶ディスプレイの場合の4ピクセルの拡大図である。ピクセルは、RGBの3つのサブピクセルからなるとする。各サブピクセルの光透過する開口部（光透過部ともいう）の幅が縦、横ともにサブピクセル幅の1/2以下であり、開口部面積はサブピクセル面積の1/4以下になっている。フラット表示部81とイメージ転写部111が離れている場合、フラット表示部81からの光は平行光でなければ拡がるので、イメージ転写部111の画像の解像度は低下する。本実施の形態では、各サブピクセルの開口部が小さいので、隣接ピクセルからの光の回り込みを防止する遮光（アパーチャ）機能を有する。従って、フラット表示部81の1ピクセルからイメージ転写部111へ入射する光の範囲が抑えられ、隣接ピクセルからの光の混入が少なくできるので、イメージ転写部111の画像の解像度の低下を抑えることができる。

【0077】図40、図41は、フラット表示部81がカラー液晶ディスプレイの場合のその他の例を示す1ピクセルの拡大部図である。図40では、サブピクセルはサイズは同一であるが、光透過する開口部の位置がサブピクセル毎に異なっている。RGBの3つのサブピクセルからなるピクセル毎に1つのサブピクセルの開口部に



(13)

23

他の2つのサブピクセルの開口部が近接した配置になっている。図41では、サブピクセルのサイズ、形状が異なっており、RGBの3つのサブピクセル単位で1つの開口部により近接した形状になっている。図40、図41では、全てのサブピクセルが同じ形状の場合より、隣接ピクセルの開口部との間隔がより大きくとれるので、隣接ピクセルからの光の混入が少なくでき、解像度の低下を防止する効果が更に大きくできる。なお、上記実施の形態では、1ピクセルは色構成がRGBの3サブピクセルからなり、ストライプ配列したものを示したが、色構成がYMC構成やRGBB等の4サブピクセル構成、サブピクセルの配列がデルタ配列などでも構わない。

【0078】なお、光透過する開口部（光透過部）の代わりに、プラズマディスプレイやエレクトロルミネセンスディスプレイや平板型CRTやフィールドエMISSIONディスプレイ（FED）やその他の平面型のフラットパネルのように自ら光を発する発光部があっても構わない。

【0079】実施の形態6。図42は、フラット表示部81とイメージ転写部111の間にイメージ転送部の一例となるスリット（ルーバ）を配置した断面図である。図43は、図42の拡大断面図で、図44は、スリット拡大平面図である。スリットは、図44に示すように、光透過部の形状は正方格子状に2次元に配列した形状であり、図では、スリットピッチがピクセルピッチと同じ場合を示す。スリットは、隣接する空間へ光が混入しないように黒色の光吸収体から構成され、スリットを通過してイメージ転写部111へ到達する光角度範囲を制御する。従って、フラット表示部81とイメージ転写部111の間にスリットを配置すれば、フラット表示部81からの光は、平行光でなくてもイメージを転写できる。フラット表示部81の解像度をイメージ転写部111で維持するためには、イメージ転写部111において、フラット表示部81から入射する光は、その位置に対応したピクセルからの光だけが到達することが必要であり、隣接ピクセルの光が混入することを防止することが必要である。従って、少なくともスリットのピッチは、フラット表示部81のピクセルピッチ以下であることが必要である。このように、スリットによって隣接ピクセルからの光の混入が防止できるので、イメージ転写部111の画像の解像度の低下を抑えることができる。

【0080】また、フラット表示部81とイメージ転写部111の間隔に応じて光角度範囲 $\theta$ をスリット高さで制御することが可能である。イメージ転写部111への光角度範囲 $\theta$ は、スリットピッチとスリット高さの比率で制御できる。スリット高さ $h$ とスリットピッチ $p$ の比（スリットピッチ/スリット高さの値）が大きいほど光角度範囲は小さくできるので、光量は低下するが、解像度低下は抑制できる。スリット高さ $h$ とスリットピッチ $p$ の比を大きくしないでイメージ転写部111の画像の解像

24

度低下を抑えるには、スリットとフラット表示部81、スリットとイメージ転写部111は、密着することが望ましい。

【0081】なお、本実施の形態では、スリットの形状は、正方格子状に2次元に配列したものを示したが、イメージ転送経路の形状は多角形、円形等でもよい。また、フラット表示部81とイメージ転写部111の間に、光吸収体からなるスリットの代わりに、全反射により光を伝達するファイバー光学プレート（例えば、浜松ホトニクス製）を間に配置してもよい。

【0082】ファイバー光学プレートは、イメージ転送部の一例であり、多数の光ファイバーが2次元に束ねられたものである。イメージ転送経路である各光ファイバー内では、光は界面で全反射して伝搬し、全反射しない漏れ光は光ファイバー間の吸収付ガラスで吸収されるので、隣接する光ファイバーとの間で光混入はない。また、フラット表示部81の解像度を維持するには、少なくともファイバー光学プレートを構成する各光ファイバーの径（ピッチ）がフラット表示部81のピクセルピッチ以下の必要がある。各光ファイバーに入射した光は全反射して伝達されるので、隣接ピクセルの情報が混入ないように、ファイバー光学プレートとフラット表示部81は密着することが望ましい。また、光ファイバー光学プレートから出た光は再び拡がるので、ファイバー光学プレートとイメージ転写部111も密着することが望ましい。

【0083】以上のように、フラット表示部81からの光は平行光でなくとも、フラット表示部81とイメージ転写部111の間にスリット又はファイバー光学プレートを配置し、フラット表示部81とイメージ転写部111に密着又は近接させれば、フラット表示部81のイメージを解像度の低下を抑えてイメージ転写部111にプリントすることができる。

【0084】実施の形態7。この実施の形態では、フラット表示部81とイメージ転写部111の相対位置をピクセルピッチ以下の単位で移動できる位置可変機構を備えている場合を説明する。位置可変機構は、例えば、フラット表示部81の内部に設けられ、カラー液晶ディスプレイ83を移動させるものである。或いは、位置可変機構は、イメージ転写部111の内部に設けられ、インスタントカラーフィルムを移動させるようにしてもよい。或いは、位置可変機構は、フラット表示部81とイメージ転写部111とを接続しているヒンジ108に付属して設けられ、ヒンジ108をずらすようにするものである。

【0085】図45は、フラット表示部81とイメージ転写部111との相対位置を示す図である。図中、aは移動なし、bは水平方向のみ移動、cは垂直方向のみ移動、dは水平・垂直両方向移動した場合の4つの相対位置関係を示す。移動量は拡大して図示してあるが、ピク

(14)

25

セルピッチ以下の移動量である。フラット表示部81とイメージ転写部111の相対位置が固定の場合、イメージ転写部111の画面の解像度、画素数は、フラット表示部81と基本的には同一である。しかし、フラット表示部81とイメージ転写部111との相対位置が可変できる場合、フラット表示部81の表示画像を相対位置の変化に同期して切り替え、複数回イメージを転写することで、イメージ転写部111の解像度、画素数をフラット表示部81よりも大きくすることが可能である。

【0086】図46は、1ピクセルのフラット表示部81とイメージ転写部111の1ピクセルサイズの拡大図である。ここで、フラット表示部81は、液晶ディスプレイとし、1ピクセルの開口部が小さく3つのサブピクセルの開口部が近接しており、1ピクセルの画像データは、1ピクセルの1/4程度の面積でイメージ転写部111へ転写できる構造、光学系とする。

【0087】イメージ転写部111には、位置可変機構によりフラット表示部81とイメージ転写部111との相対位置が水平方向、垂直方向に各1/2ピクセル単位で移動され、イメージが転写される。フラット表示部81とイメージ転写部111の相対位置は、移動なしの位置a、水平方向に1/2ピクセル移動した位置b、垂直方向に1/2ピクセル移動した位置c、水平・垂直方向に1/2ピクセル移動した位置dの4つである。これらの位置a、b、c、dに応じて、フラット表示部81の表示画像を切り替え、それぞれ別画像をイメージ転写部111へ転写することで、1ピクセル面積相当に4倍の情報を転写することが可能である。従って、イメージ転写部111の解像度を水平、垂直方向に各2倍に高めることができる。

【0088】同様な方法で、1/Nピクセル単位で相対移動してイメージ転写していけば、イメージ転写部111の解像度を水平、垂直方向に各N倍に高めることができる。但し、1つの相対位置で1ピクセルから転写できるイメージ転写部111の面積が、目的とする解像度の面積相当であり、フラット表示部81からイメージ転写部111までの光学系性能が目的の解像度以上の性能を有することが必要である。そうでなければ、各相対位置のイメージ転写像が重なってイメージ形成されるので像分離がなされず、解像度の向上が十分になされない。

【0089】

【発明の効果】以上のように、この発明の好適な実施の形態によれば、イメージを表示して楽しむことができるとともに、イメージをインスタントカラーフィルムにその場でコピーできる携帯型のプリント機能付きディスプレイ装置を得ることができる。

【0090】また、この発明の好適な実施の形態によれば、高解像度の液晶ディスプレイを用いているので、品質のよいプリント結果を得ることができる。

【0091】また、この発明の好適な実施の形態によれ

26

ば、表示の調整及びイメージの編集を行った後に、プリントをすることができるので、ユーザが満足したイメージをプリントすることが可能になる。

【0092】また、この発明の好適な実施の形態によれば、インスタントカラーフィルムと液晶ディスプレイの間に結像光学系を設けたので、鮮明なイメージをプリントすることができる。

【0093】また、この発明の好適な実施の形態によれば、インスタントカラーフィルムと液晶ディスプレイを密着又は近接させて印刷するので、液晶ディスプレイに表示されたイメージと同じサイズのイメージが正確にプリントできる。また、インスタントカラーフィルムと液晶ディスプレイを密着又は近接させて印刷する場合は、レンズ等の光学系を持たないため、光学系による画像の劣化がなく、また、装置の構造も簡素化され、故障も少なく、かつ、装置が安価にできる。

【0094】また、この発明の好適な実施の形態によれば、フラット表示部81は、ピクセルの発光部又は光透過部の面積率がピクセル面積の1/4以下であるので、ピクセル間の発光部又は光透過部の間隔を大きくすることができ、イメージ転写でフラット表示部81の隣接ピクセルからの光の回り込みが少なくでき、イメージ転写部111での解像度の低下を抑制できる。

【0095】また、この発明の好適な実施の形態によれば、フラット表示部81とイメージ転写部111との間に、フラット表示部81からイメージ転写部111へ入射する光角度範囲を抑制するスリット（ルーバ）又はファイバー光学プレートを備えたので、フラット表示部81とイメージ転写部111の間隔が離れる場合でも、その間にスリット又はファイバー光学プレートを配置し、フラット表示部81とイメージ転写部111に密着又は近接させれば、イメージ転写部111での解像度の低下を抑制できる。

【0096】また、この発明の好適な実施の形態によれば、フラット表示部81とイメージ転写部111との相対位置をピクセルピッチ以下の範囲で可変できる位置可変機構を少なくともフラット表示部81とイメージ転写部111とのいずれか一方に備え、相対位置の変化に同期して表示画像を切り替えることで、イメージ転写部111の画面の解像度、画素数を、フラット表示部81よりも大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施の形態のプリント機能付きディスプレイ装置80を示す図である。

【図2】 図1のA-A断面図である。

【図3】 プリント機能付きディスプレイ装置80の底面方向からの斜視図である。

【図4】 プリント機能付きディスプレイ装置80の上面方向からの斜視図である。

【図5】 プリント機能付きディスプレイ装置80を閉

(15)

27

じた場合のA-A断面図である。

【図6】 フィルムカバー115を示す図である。

【図7】 プリント機能付きディスプレイ装置80の回路構成図である。

【図8】 プリント機能付きディスプレイ装置80の動作を示すフローチャート図である。

【図9】 プリント機能付きディスプレイ装置80のイメージ編集の例を示す図である。

【図10】 カラー液晶ディスプレイ83の部分拡大図である。

【図11】 カラー液晶ディスプレイ83の詳細図である。

【図12】 カラー液晶ディスプレイ83とバックライトユニット103の側面図である。

【図13】 結像光学系201の一例としてマイクロレンズアレイ131を示す図である。

【図14】 正立等倍レンズアレイ134を示す図である。

【図15】 正立等倍レンズアレイ134を示す図である。

【図16】 倒立等倍レンズアレイ136を示す図である。

【図17】 倒立等倍レンズ135の動作を示す図である。

【図18】 マイクロレンズアレイ131の取り付け状態を示す図である。

【図19】 フラット表示部81を有するデジタルカメラ184にイメージ転写部111を取り付けた図である。

【図20】 フラット表示部81を有するビデオカメラ186にイメージ転写部111を取り付けた図である。

【図21】 従来のインスタントカメラ190を示す図である。

【図22】 従来のハードコピー装置79を示す図である。

【図23】 従来のハードコピー装置79の上側装置1の分解斜視図である。

【図24】 従来のハードコピー装置79の下側装置2の分解斜視図である。

【図25】 従来のハードコピー装置79の色フィルタ41の装着図である。

【図26】 従来のハードコピー装置79の色フィルタ41を示す図である。

【図27】 反転表示機能とフィルムの関係を示す図である。

【図28】 結像光学系201の一例として一次元レンズアレイ228を用いたプリント機能付きディスプレイ装置80の別の例を示す断面図である。

【図29】 一次元レンズアレイ228の斜視図である。

28

【図30】 アパーチャ部211の一例としてアパーチャ板204を示す図である。

【図31】 アパーチャ板204の斜視図である。

【図32】 図30の部分拡大図である。

【図33】 アパーチャ部211の一例として液晶パネル207を示す図である。

【図34】 液晶パネル207の部分破断斜視図である。

【図35】 図33の部分拡大図でありプリント時の光学系を示す図である。

【図36】 図33の部分拡大図であり表示時の光学系を示す図である。

【図37】 液晶パネル207の他の例を示す図である。

【図38】 結像光学系201とアパーチャ部211の関係を示す図である。

【図39】 フラット表示部81がカラー液晶ディスプレイの場合の4ピクセルの拡大図である。

【図40】 フラット表示部81がカラー液晶ディスプレイの場合のその他の例を示す1ピクセルの拡大部図である。

【図41】 フラット表示部81がカラー液晶ディスプレイの場合のその他の例を示す1ピクセルの拡大部図である。

【図42】 フラット表示部81とイメージ転写部111の間にイメージ転送部の一例となるスリット（ルーバ）を配置した断面図である。

【図43】 図42の拡大断面図である。

【図44】 スリット拡大平面図である。

【図45】 フラット表示部81とイメージ転写部111との相対位置を示す図である。

【図46】 フラット表示部81の1ピクセルとイメージ転写部111の1ピクセルの拡大図である。

【符号の説明】

79 ハードコピー装置、80 プリント機能付きディスプレイ装置、81 フラット表示部、83 カラー液晶ディスプレイ、84 メモリカード、85 開閉スイッチ、86 開閉センサ、87 完了ランプ、88 プリントボタン、91 編集ボタン、92 赤ボタン、93 緑ボタン、94 青ボタン、95 位置ボタン、96 輝度ボタン、97 コントラストボタン、98 サイズボタン、99 オーバーレイボタン、101 イメージ、103 バックライトユニット、104 ランプ、105 回路基板、106 ボタン基板、107 ケーブル、108 ヒンジ、111 イメージ転写部、113 フィルムホルダ、114 インスタントカラーフィルム、115 フィルムカバー、116 押し板、117 バネ、118、119 巻き取りローラ、121 開閉スイッチ挿入口、122 カバー除去つまみ、123 カバーつまみ、124 日付オーバーレイ、125

(16)

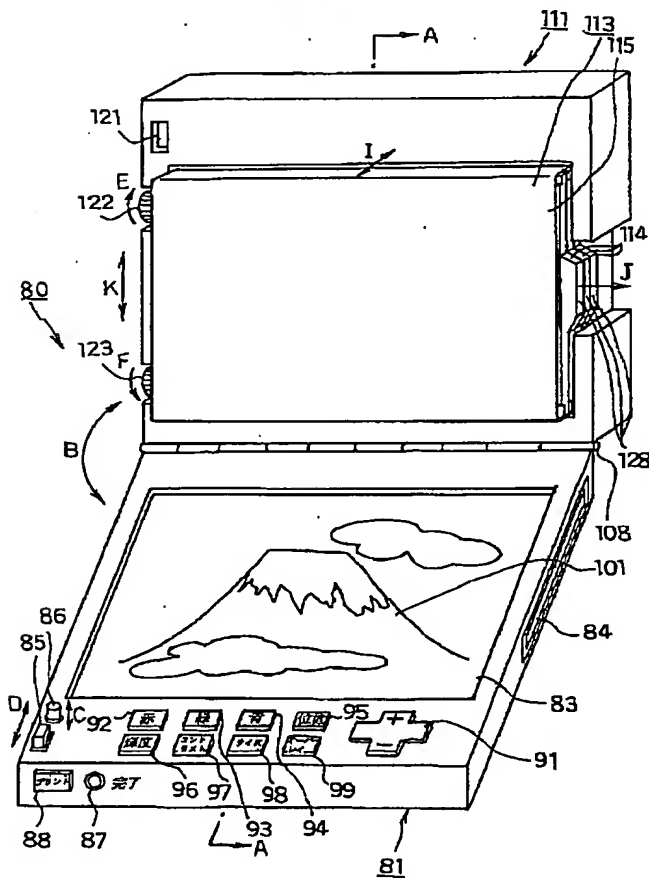
29

絵柄オーバーレイ、126 暗幕、127 窓、128 フィルムインデックス、131 マイクロレンズアレイ、133 正立等倍レンズ、134 正立等倍レンズアレイ、135 倒立等倍レンズ、136 倒立等倍レンズアレイ、143 偏光板、144 ガラス板、150 CPU、151 バス、152 RAM、153 フレキシブルディスク、154 PCカード、155 通信ポート、157 ROM、163 制御プログラム、164 表示調整プログラム、165 イメージ編集プログラム、166 反転表示プログラム、173 レンズシート、174 導光板、175 反射板、183 ピクセル、184 デジタルカメラ、185 レン

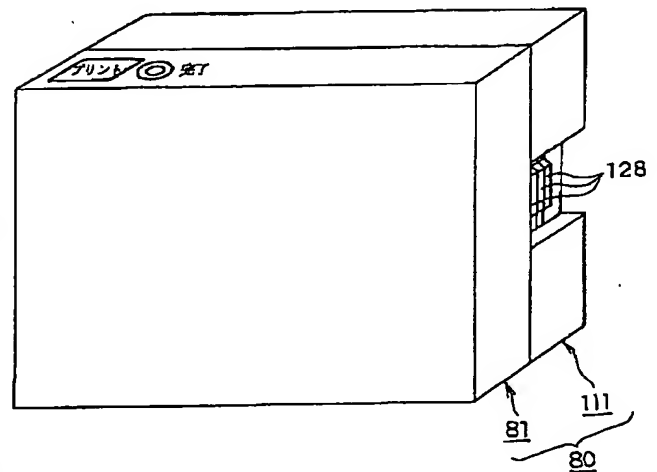
30

ズ、186 ビデオカメラ、190 インスタントカメラ、191 インスタントカラーフィルム、192 シャッターボタン、193 フラッシュ、201 結像光学系、203 第1のマイクロレンズアレイ、204 アパーチャ板、205 第2のマイクロレンズアレイ、206 アパーチャ、207 液晶パネル、211 アパーチャ部、213 ガラス板、214 アパーチャ付き透明電極、215 液晶、216 透明電極、217 ガラス板、218 偏光板、223 モータ、224 ローラ、226 ベルト、228 一次元レンズアレイ、229 レンズ、250 イメージ補正部、P ピクセルサイズ、Q レンズ径。

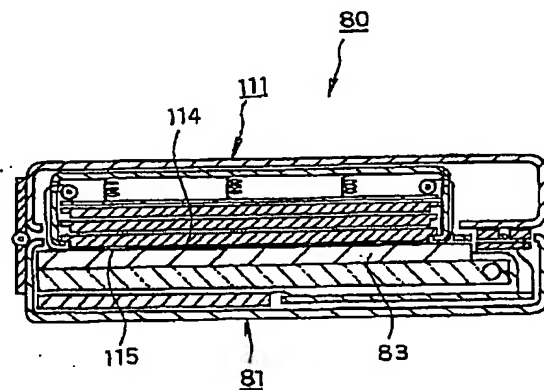
【図1】



【図3】

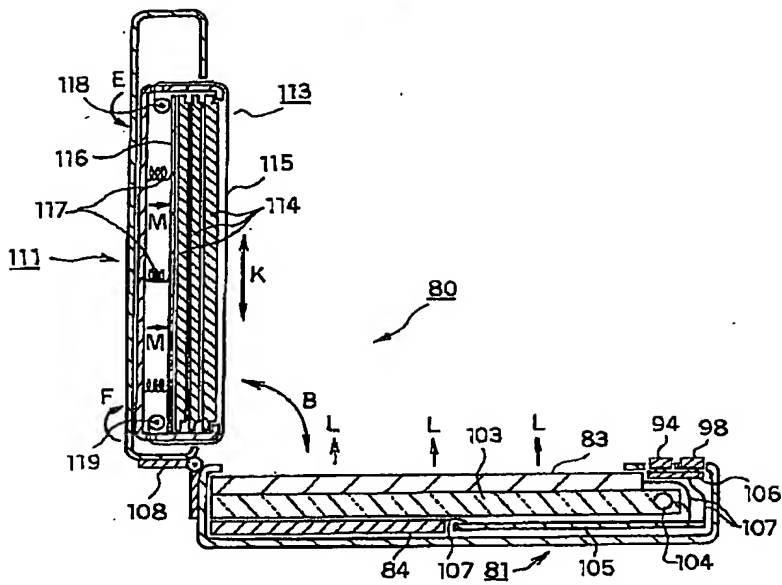


【図5】

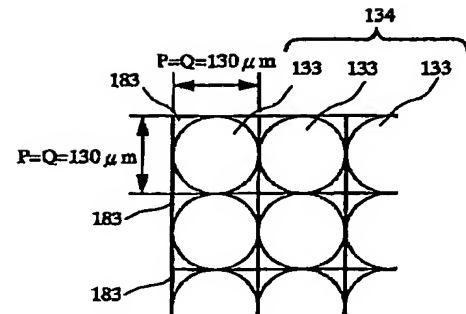


(17)

【図2】

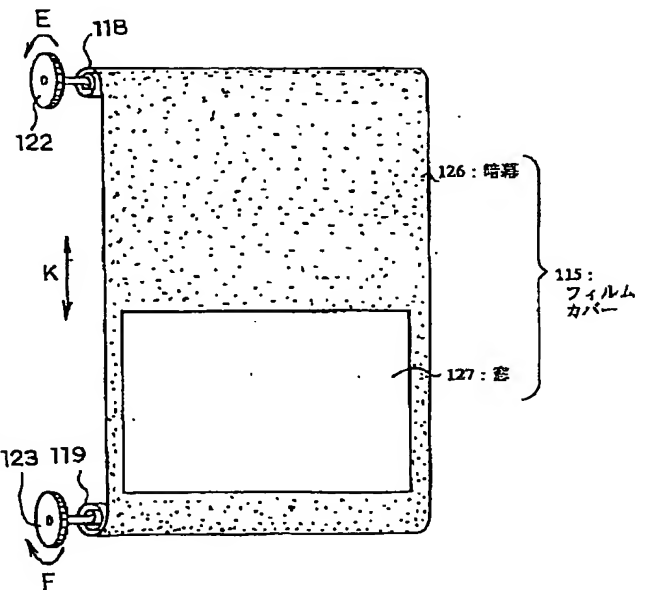
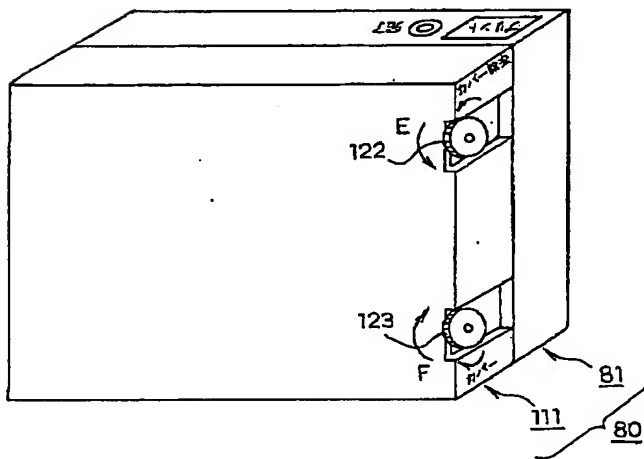


【図14】

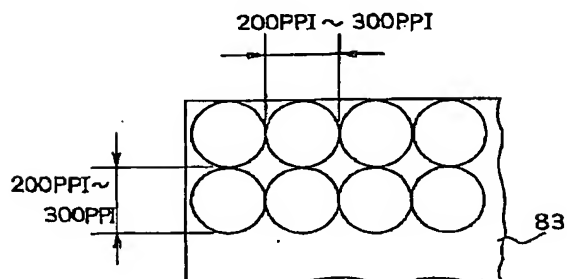


【図4】

【図6】

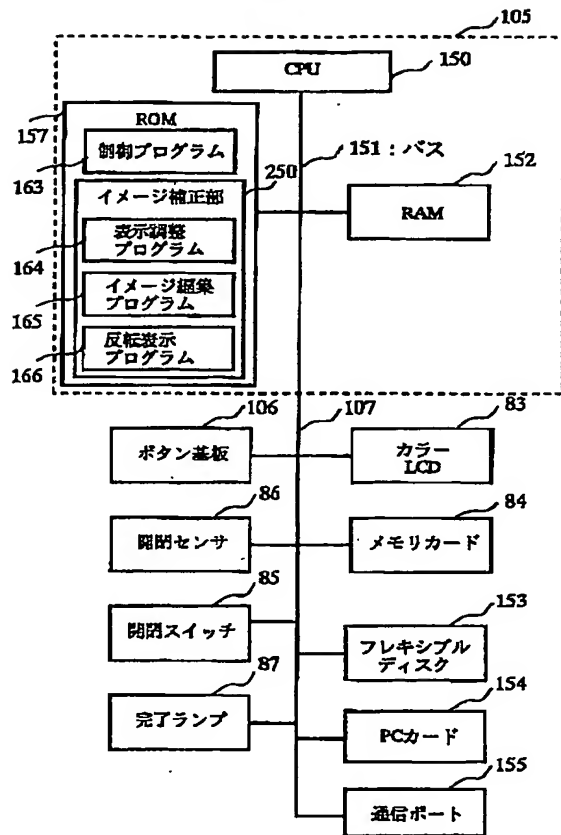


【図10】

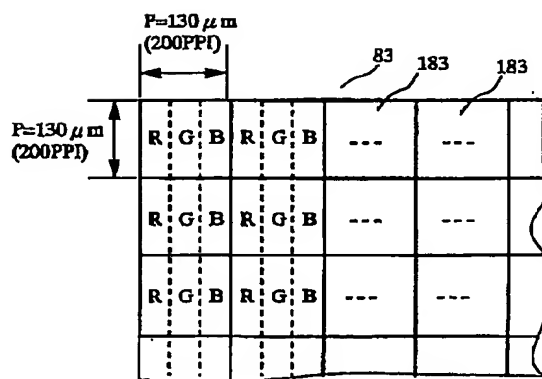


(18)

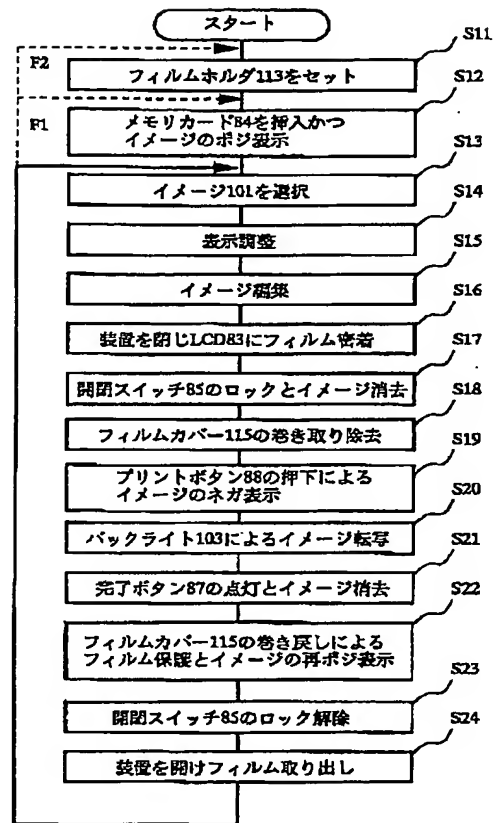
【図 7】



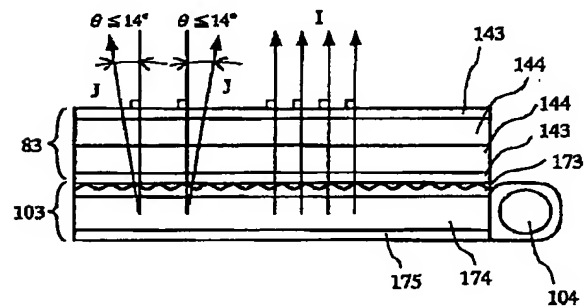
【図 1 1】



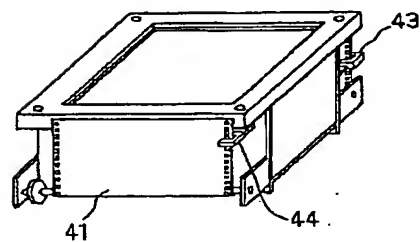
【図8】



【図 12】

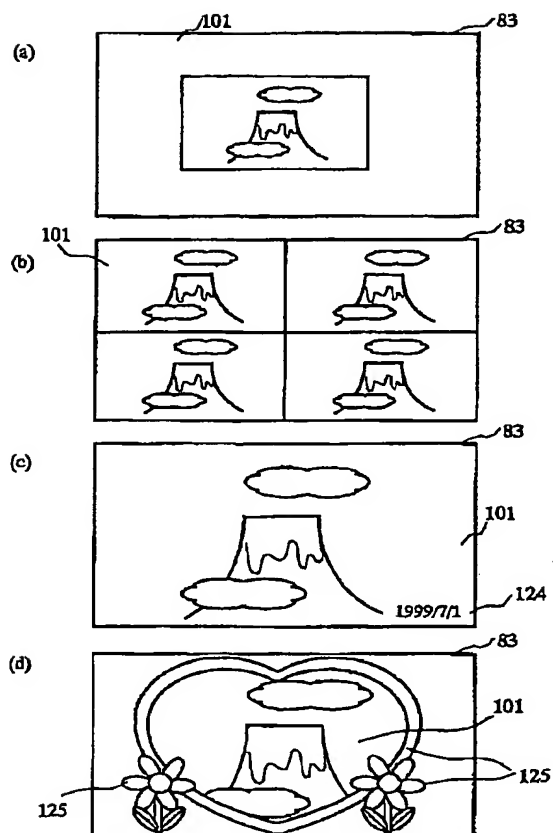


【図 25】

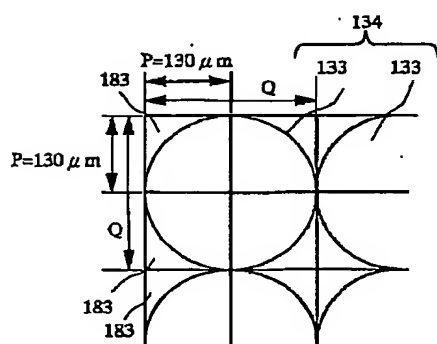


(19)

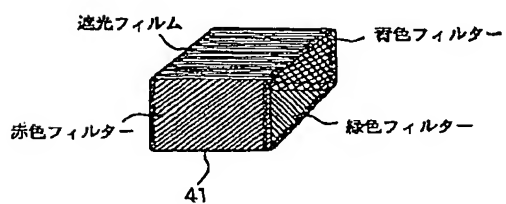
【図9】



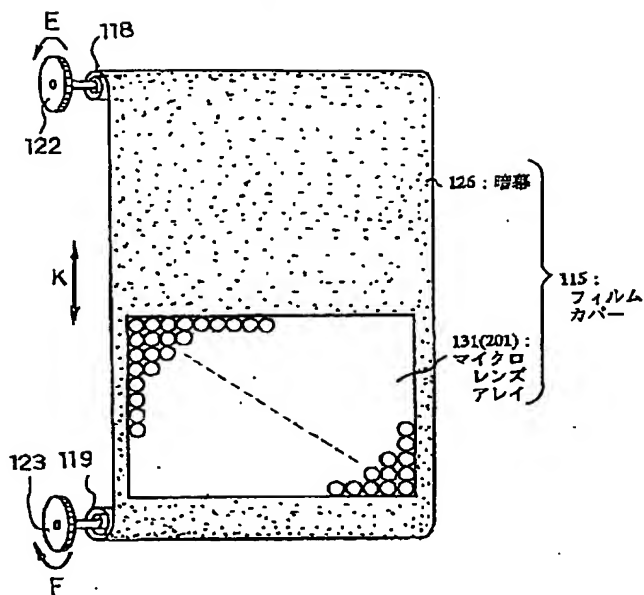
【図15】



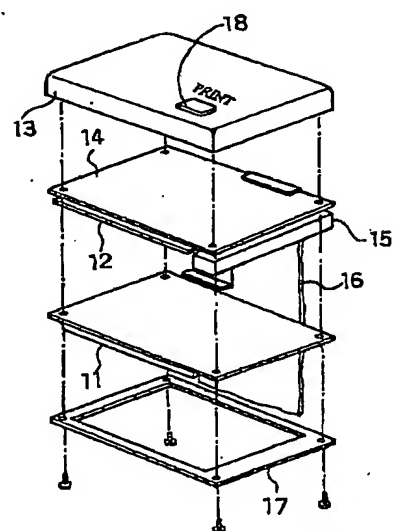
【図26】



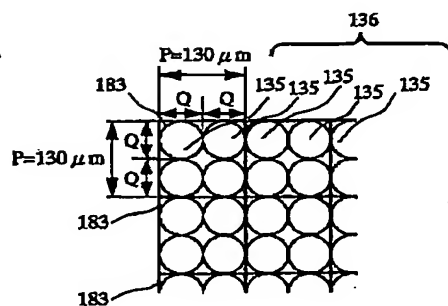
【図13】



【図23】

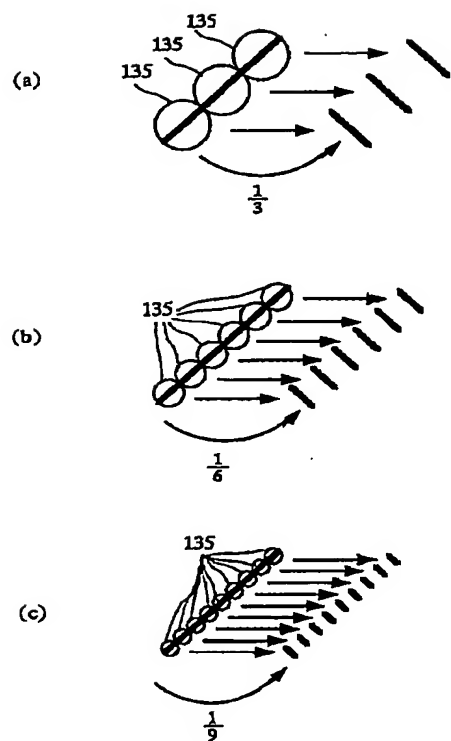


【図16】

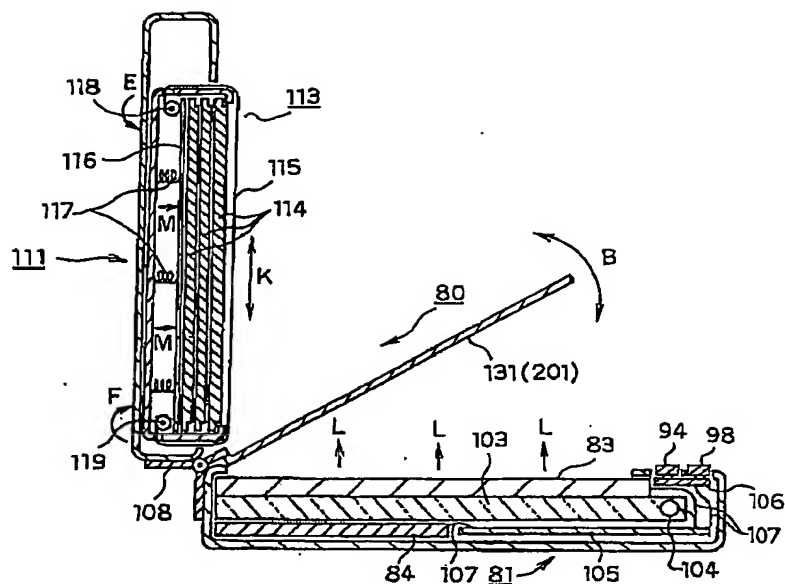


(20)

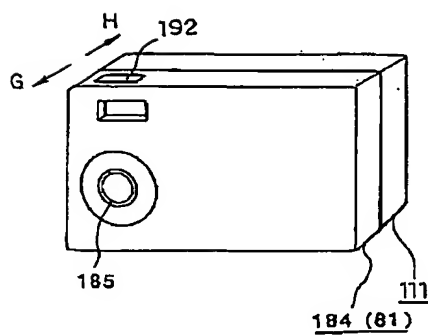
【図17】



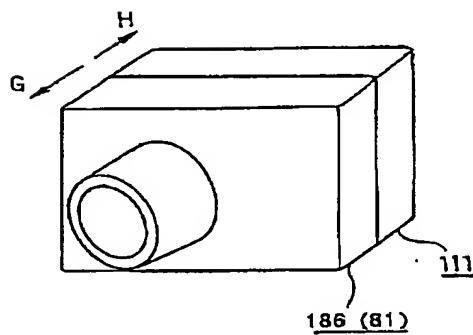
【図18】



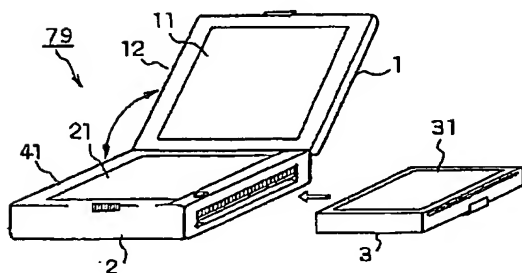
【図19】



【図20】



【図22】



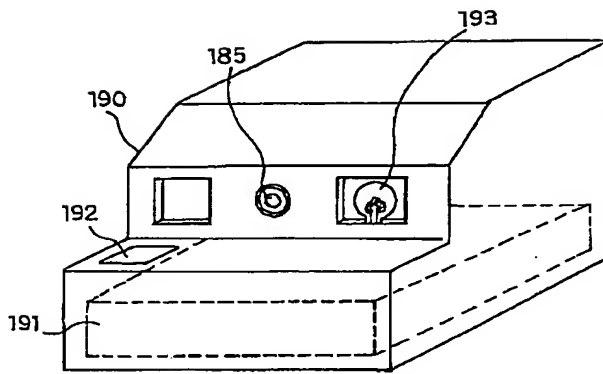
【図27】

通常表示	反転表示機能	フィルム
ポジ表示	ネガポジ反転表示 左右反転表示	ネガプリント用 フィルム
ポジ表示	ネガポジ反転表示	ネガプリント用 フィルム
ポジ表示	左右反転表示	ポジプリント用 フィルム

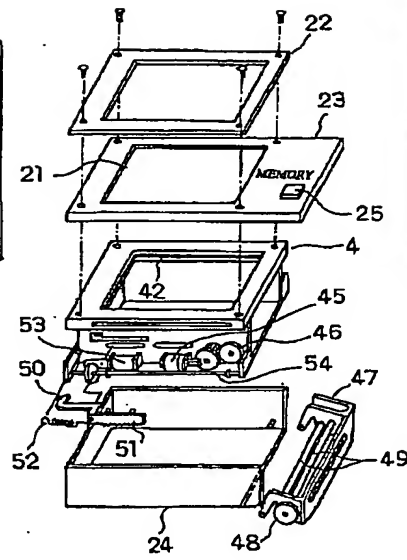


(21)

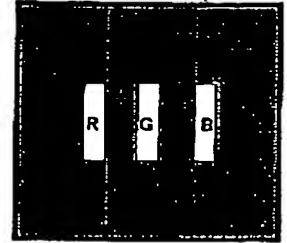
【図21】



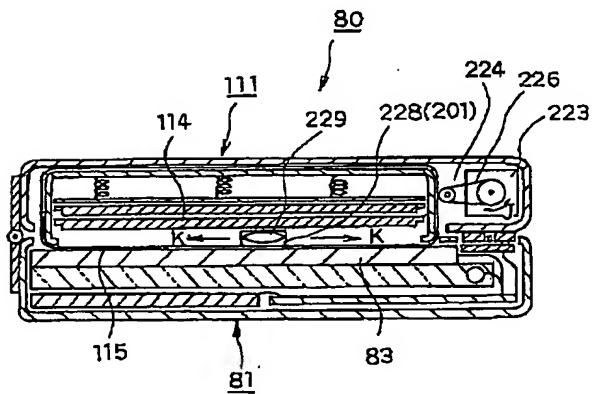
【図24】



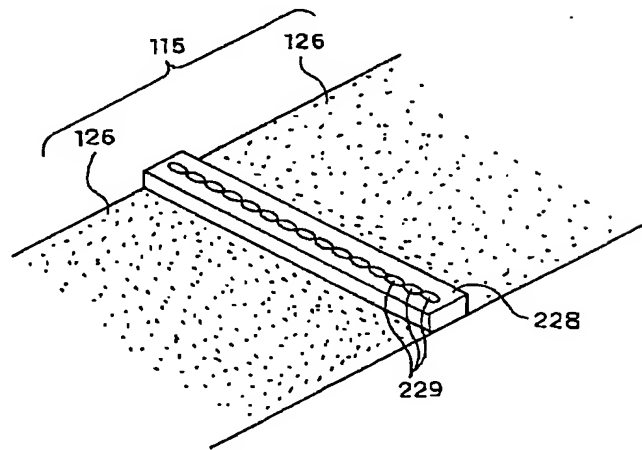
【図40】



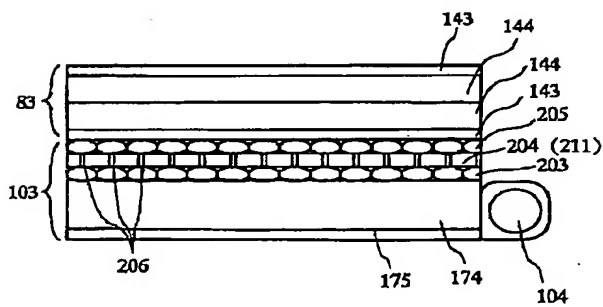
【図28】



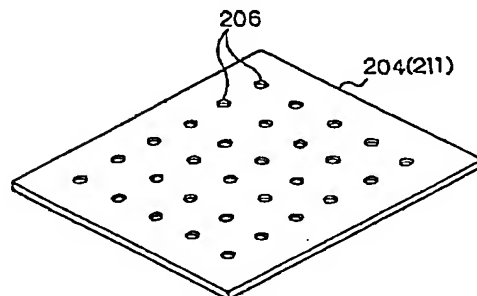
【図29】



【図30】

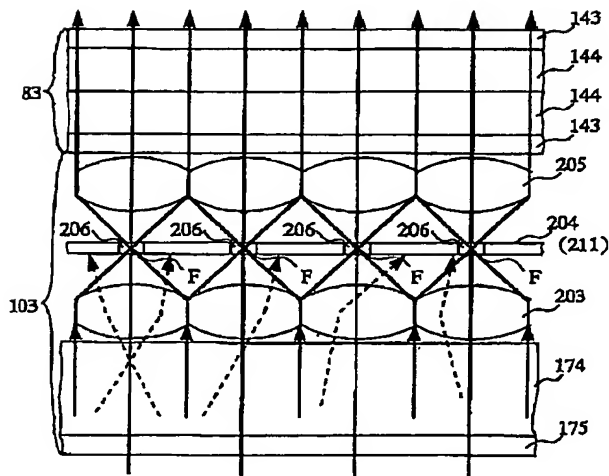


【図31】

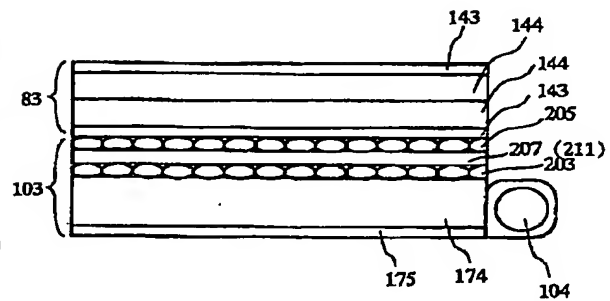


(22)

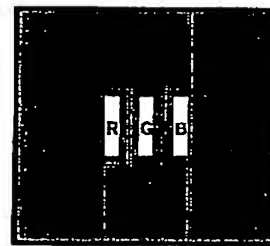
【図 3 2】



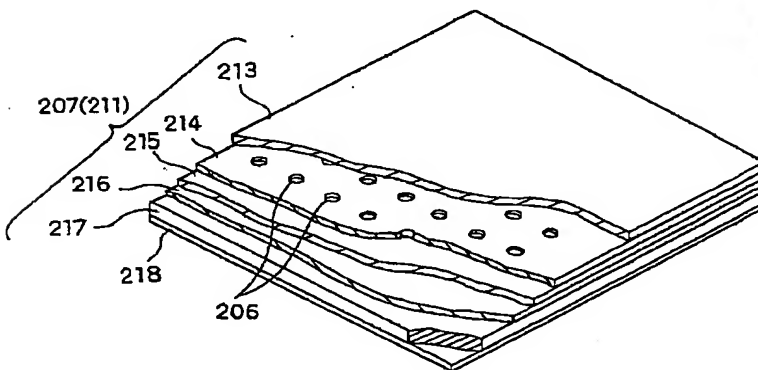
【図 3 3】



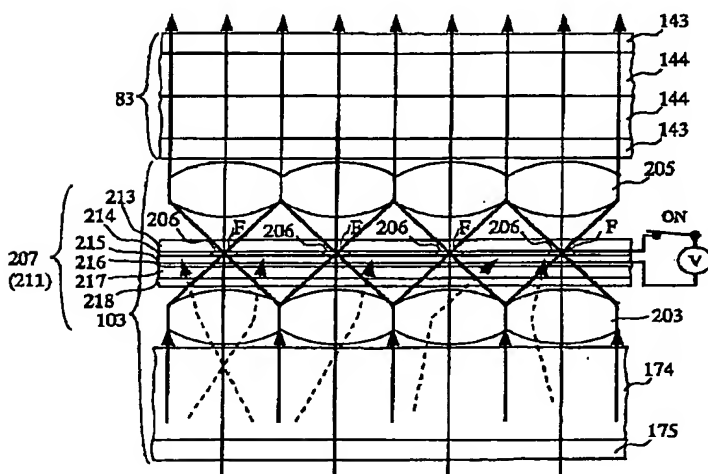
【図 4 1】



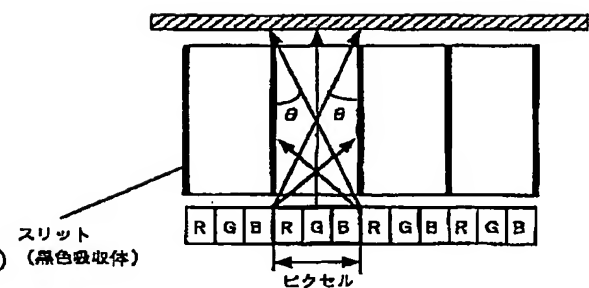
【図 3 4】



【図 3 5】

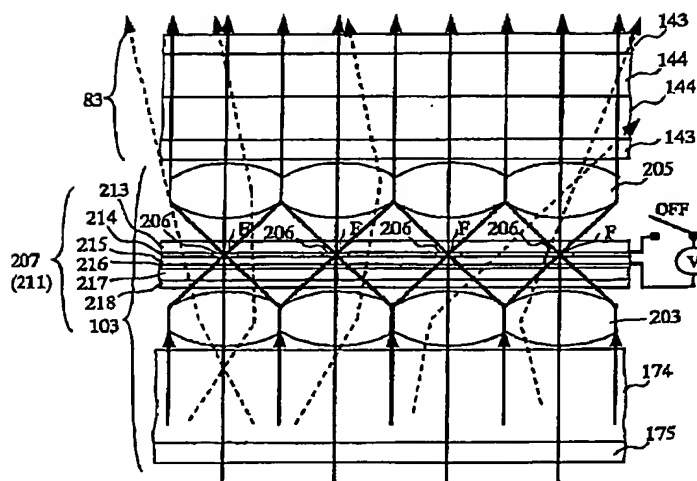


【図 4 3】

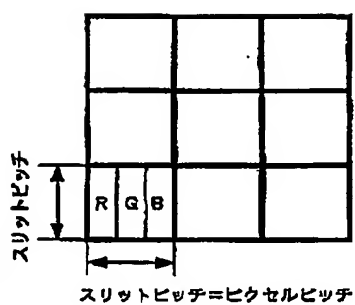


(23)

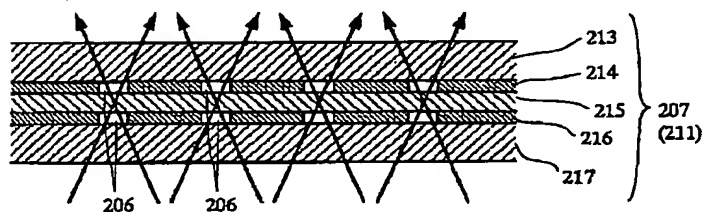
【図36】



【図44】



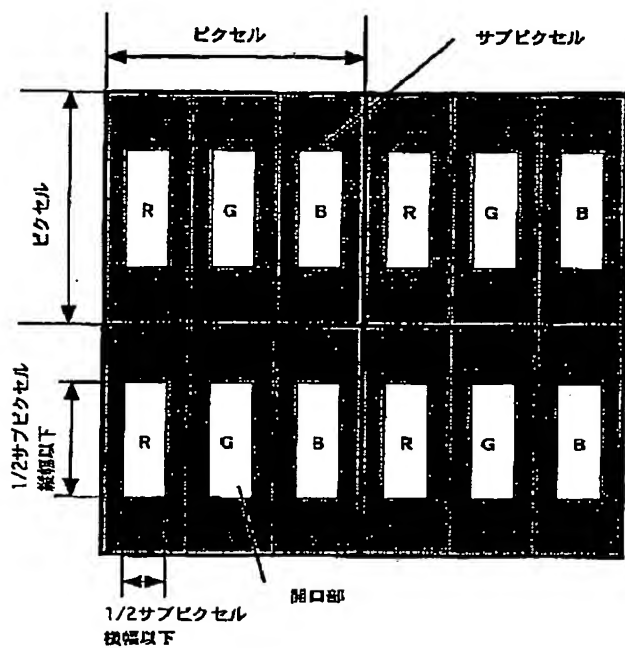
【図37】



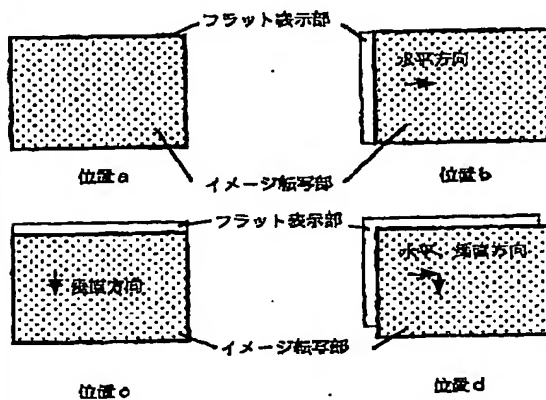
【図38】

No.	結像光学系	アパーチャ部	実施の形態
1	無	無	実施の形態1
2	有	無	実施の形態2
3	無	有	実施の形態3
4	有	有	—

【図39】

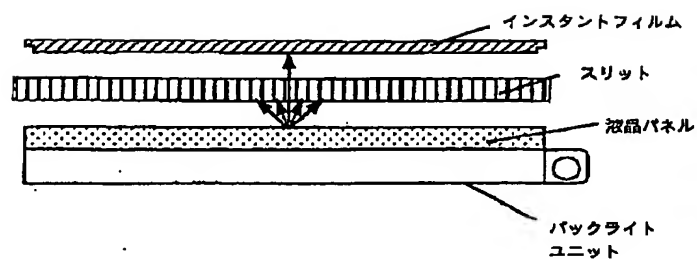


【図45】

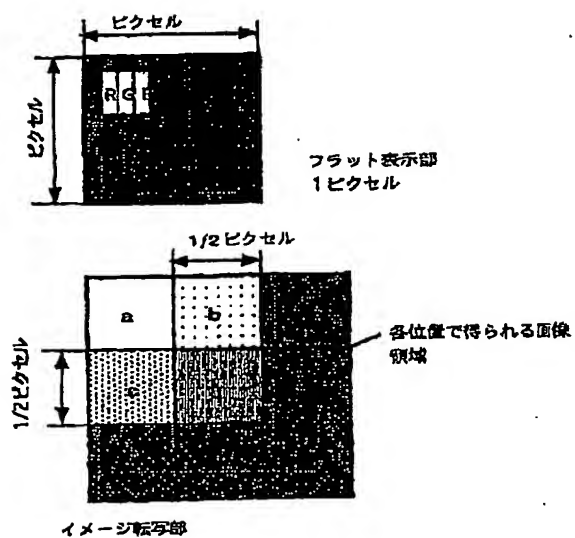


(24)

【図42】



【図46】



フロントページの続き

(72)発明者 松川 文雄  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内

(72)発明者 大土井 雄三  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72)発明者 永田 一志  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**